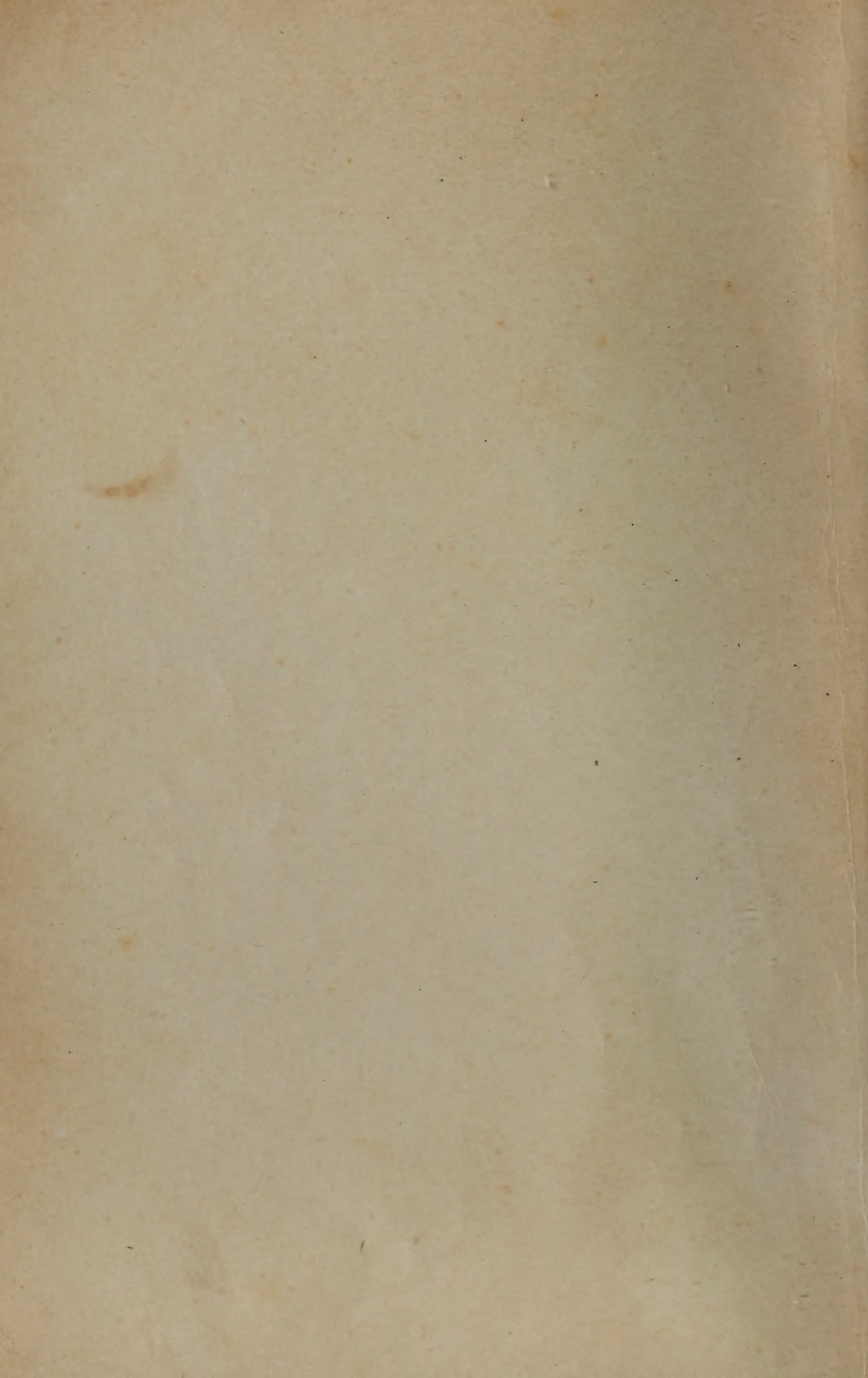
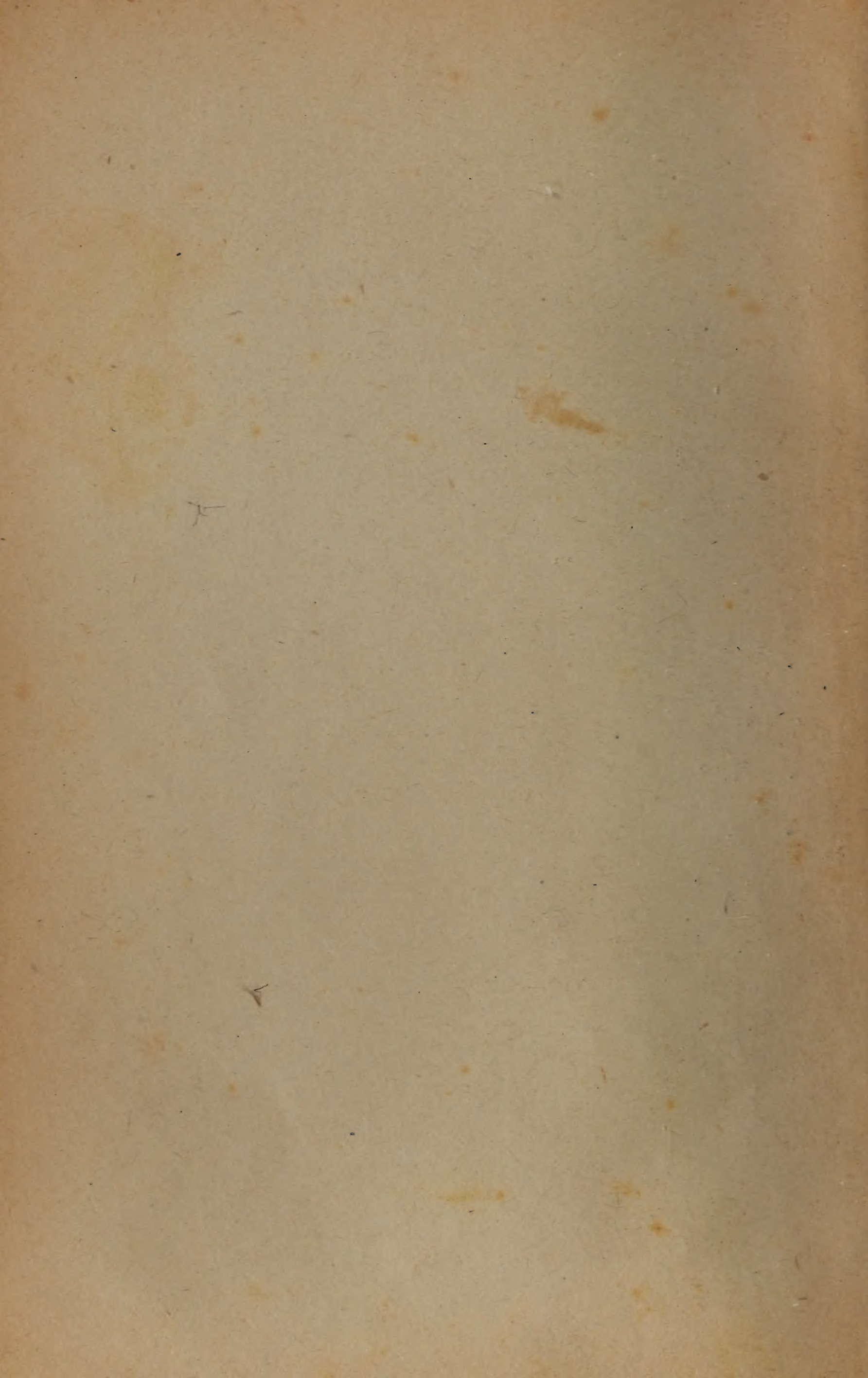

尤利耶夫主编

谷类作物的选种与良种繁育

财政經济出版社







谷类作物的选种与良种繁育

尤利耶夫主编
李　燕　箏　譯
王　在　德　校

財政經济出版社
1956年·北京



內容提要

本書主要介紹哈尔科夫选种站培育谷类作物新品种的科学工作成果。包括冬黑麥、冬小麥和春小麥、大麥、玉米、黍以及豌豆、菜豆和向日葵等作物。

全書共有二十一篇，敘述选种工作的方法和技術。內容主要包括冬小麥的品种間的雜交、裸粒大麥的选种、玉米品种間的雜交、無性雜交及其在向日葵选种上的利用、鑒定抗旱性的新方法、谷类作物品种的培育、以及对病虫害的抵抗力等。

本書適于農業技術人員以及農業院校师生参考之用。

Под редакцией

В. Я. Юрьева

СЕЛЕКЦИЯ

И СЕМЕНОВОДСТВО

ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Государственное издательство

сельскохозяйственной литературы

Москва · 1953

根据苏联國立農業書籍出版社

1953 年莫斯科俄文版本譯出

谷类作物的选种与良种繁育

〔苏〕尤利耶夫主編

李　燕　等　譯

王　在　德　校

*

財政經济出版社出版

(北京西总布胡同 7 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第60号

中華書局上海印刷厂印刷　新華書店总經售

*

850×1168 耗 1/32 · 7 7/8 印張 · 挿頁 1 頁 · 186,000 字

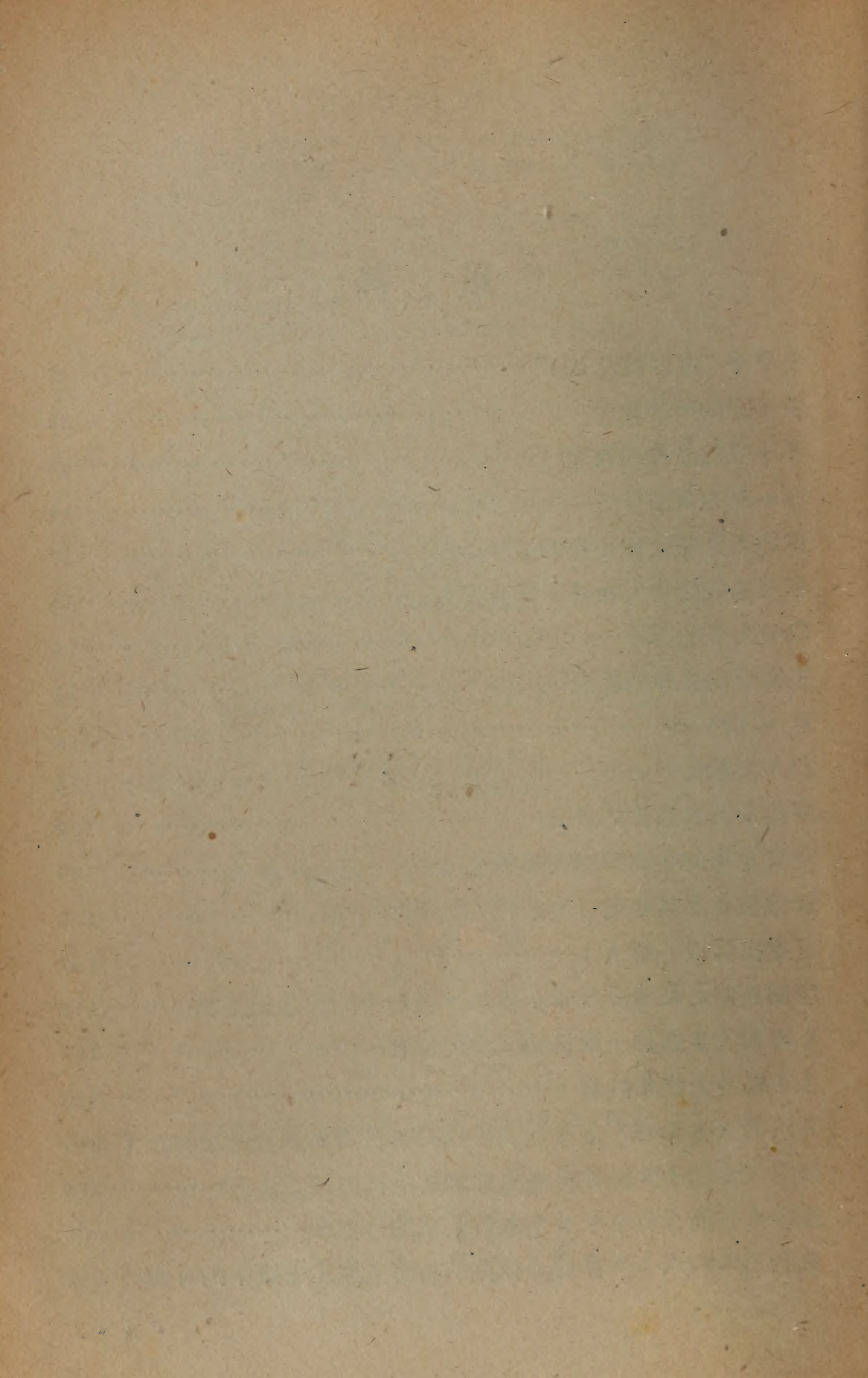
1956 年 12 月第 1 版

1956 年 12 月上海第 1 次印刷

印数: 1—5,500　　定价: (10) 1.20元

統一書号: 16005.25　　56. 11. 京型

目　録



序　言

哈尔科夫國家选种站分設兩科：选种科和農業技術科。同时設有下面的几个实驗室：植物保护（植物病理学和昆虫学）实驗室、農業化学实驗室、生理实驗室、磨粉及面包烤制实驗室和農業气象实驗站。

选种科的工作对象是下列作物：冬黑麦、冬小麦、春小麦、大麦、黍、玉蜀黍、向日葵、豌豆、菜豆、燕麦、大豆、蕎麦、苏丹草。选种站也做上列作物的良种繁育工作。

在选种站上，許多作物和品种的良种繁育工作和选种工作很少区别，因为都是播种个别植株的后代、淘汰坏的、选擇好的以及進行許多其他的措施。由于选种工作的結果，选种站自設立以來已培育出二十四个經过國家品种試驗的品种。这些品种較之其他品种產生更高的收穫，因此它們在苏联各省被划定了推廣的地区。現在哈尔科夫站选种科的十六个品种在苏联的四十九省和边区里已經划定了推廣的地区，西起里沃夫省，东至克蔑洛夫省，南起格魯吉亞和阿捷尔拜疆，北至雅罗斯拉夫里省和托姆斯克省。

在本选种站工作开始的最初几年，对于当地品种的收集和利用給以很大的注意。对最好的当地品种曾采用了一次的集团选种，此后它們通过了品种試驗而投入生產。对大多数的当地品种則采用了單株选擇，在这种选擇下便选出了几百个單系，这些單系由于較細微的形态学上的性狀和很多極其重要的生理学上的性狀（耐寒性、抗旱性、营养期的長短、对病虫害的抵抗力、籽粒的品質等）

彼此間的不同，常常屬于不同的植物学类型。我們在苗圃和品种試驗中研究了选出來的各个單系，把坏的除去，把好的轉入進一步的研究。在选种站被証明是优良的品种就進入國家品种試驗，然后再投入生產。

由其他地区或外國收集來的品种常常發現完全不適合我們的条件。它們是不大耐寒或不大抗旱的，虽然植株具有大的籽粒，籽粒烤制面包的特性也不坏。

由那些具有类似气候条件的地区采集來的一些品种是適合于我們的地区的。这样的品种便是和当地品种雜交的材料，因为它們具有一定的对病虫害的抵抗力，具有不高而坚硬的莖稈、大的穗和大的籽粒。我們也由某些地区里獲得了具有高度耐寒性、抗旱性和早熟性等的品种。

在通过集团选擇和單株选擇的方法利用了当地品种以后，选种站便進入各种不同品种的雜交工作。同时，为了獲得新品种，选种站还進行無性雜交、品种內和品种間自由异花傳粉等工作。

在十九次党代表大会关于 1951—1955 年苏联發展第五个五年計划的指示里指出："保証在生產中采用產量更大的谷类作物新品种、生產率更高而又早熟的棉花品种、含糖量更多的糖用甜菜品种、含油量較高的向日葵品种，以及育成在灌溉的田地上栽培的農作物的新品种。改進集体農庄和國营農場農作物的良种繁育工作"。

这些指示是选种站進一步工作的基礎。

哈尔科夫國家选种站站長尤利耶夫院士

冬黑麥"哈尔科夫 194"

一級科学研究員

巴赫莫娃（В. П. Пахомова）

在选种-良种繁育工作的过程中，苏联農業生物科学十分明确地拟定了改良農作物品种的方法。

黑麥的良种繁育，不僅是保証正常的品种复壯工作的一种措施，而且还是逐漸改良品种的一种措施，在原則上或实踐上，都不能把它和选种过程分开。

对异花傳粉植物的良种繁育工作，在目的性非常明确的时候，便远超出"良种繁育"的一般概念的范圍，并在实質上產生出具有新的特性的新品种。

黑麥品种"哈尔科夫 194"的培育与改良的歷史乃是一个說明定向选种工作的有效性的例子。这个品种是由哈尔科夫选种站选种科的黑麥品种"彼特庫斯 950"育成的。

"彼特庫斯 950"是一个生產率高的大粒品种，在 1927—1928 年和 1928—1929 年嚴冬的考驗下大大地降低了產量。例如，1929 年"彼特庫斯 950"在許多品种試驗地里的收穫量僅僅是"彼特庫斯·維西洛波多良"品种收穫量的 50%，因此"彼特庫斯·哈尔科夫"品种便被認为是廢品。但是把这一品种播种在东南方無雪的斜坡地上，用 В. Я. 尤利耶夫院士所研究出來的把植物培育在箱子里边進行冷冻处理的方法來提高这个品种的耐寒性的工作已經开始了。1934年在嚴寒的越冬条件下举行的試驗証明：这一品种的耐

寒性顯著地改善了，而且收穫量也超过了“彼特庫斯·維西洛波多良”。以后的試驗証实了这个品种在烏克蘭具有相当高的耐寒性。

1938 年德涅伯尔河东岸烏克蘭的北部各区被划为“哈尔科夫 194”的推廣区，代替了黑麥“涅梅士良”品种。

1943 年，当哈尔科夫由法西斯侵略者手中解放出來以后，就恢复了选种和良种繁育的工作；从偶然在良种農場中保存下來的“哈尔科夫 194”繁殖的禾捆里進行了穗选。这些材料播种在 1.2 公頃面積的苗圃上。以后，苗圃中还收集了 1939 年經过嚴冬冷冻的材料和从疏散地运回的材料。

选种-良种繁育工作 現在选种站采用的改良品种的主要方法就是在高度的農業条件下培育出來的、为异花傳粉所丰富了的植株的定向选擇。

廣泛地利用异花傳粉的优良特性是獲得高而穩定的產量的强有力的方法。

正确組織的良种繁育工作对于品种在新地区的推廣具有特别重要的意义。促使品种獲得可塑性的各种措施都是必要的，这种可塑性是在另一些与品种培育地点不同的生長条件下也可得到高的生產率的保証。

除了尋找在它和其他品种的异花傳粉下能够改良“哈尔科夫 194”的親本以外，选种站还采取了改良原始品种的適当措施。李森科院士关于这种性質的工作曾說过以下的話：“可以确信：無論是在植物栽培和动物飼养上，都可以尋觅和找到这样栽培和馴养近親动植物的方法（無論是异花傳粉植物或是各个种的动物），在近親的、近血緣的繁殖下，它們后代的生活力都不会降低，遺傳性——產生我們所需特性和性狀的有机体的品种——將迅速地發展、形成和巩固”。①

① Т. Д. 李森科院士：“農業生物学”(俄文本)，國立農業書籍出版社 1952 年莫斯科版，第 614 頁。

在高度農業条件下進行培育，乃是生產丰產种子的重要条件之一，也是形成高的生產率并且使我們能够找到和选出生產率最高的类型的一种优良环境。無論是在進行选擇优良后代的、良种繁育工作的最初各环節上或是在以后的各个环節上，这一点都是重要的，因为如果在不良条件下進行培育，生產率最高的类型就可能被那些產生大量种粒而种粒重量却很輕微的类型所排挤。

为了丰富黑麥的遺傳基礎，选种站采用了在与站上良种繁育作物的培育条件大不相同的条件下培育出來的种子。同时还利用了各种不同的生态条件、小气候的差异、農業技術方法和天气条件。

例如我們引用了黑麥品种“哈尔科夫194”的材料，这个品种是在斯大林斯克省和德涅泊彼特罗夫斯克省的干旱的草原条件下培育出來的。选种站認为在苏联东北各省高度抗寒性的形成具有非常重大的意义，1945年便把“哈尔科夫194”品种的种子送到車里雅宾斯克國家选种站去，并且現在也把車里雅宾斯克繁殖的种子放到良种繁育的过程中。

由各种地区獲得的种用材料，由于以前的培育地点、發育能力和种粒品質的不同而有顯著的变化。例如，在1950年的田地上，發現前几年在車里雅宾斯克培育出的植株發育良好。車里雅宾斯克繁殖的植株还產生了最大的种粒。德涅泊彼特罗夫斯克繁殖出來的材料（谷类作物栽培研究所）非常地不整齐而且粒子小。在1950年的田地上，我們沒有利用德涅泊彼特罗夫斯克繁殖出來的种子，而由草原地区引用斯大林斯克國家选种站的材料。

現將在不同地理区域里培育出來的和1950年在哈尔科夫國家选种站培育出來的“哈尔科夫194”品种植株的基本指标列表說明如下：

表1

不同地理区域对冬黑麦"哈尔科夫 194"品种植株培育的影响

种子的來源	植株的平均高度(厘米)	有效分蘗数	穗的長度(厘米)	千粒种子的絕对重量(克)	种粒中蛋白質所占%
哈尔科夫……………………	138	10	9	32.9	14.5
德涅泊彼特罗夫斯克…	127	10	9	24.5	15.9
車里雅宾斯克…………	135	10	10	32.2	14.7

我們通过播种不同年份收穫的种用材料的方法以及由过去几年最好家系中留下部分种子以后播种的方法來利用不同天气条件的影响。例如，在异常干旱的 1946 年和冬季嚴寒的年份，具有和普通各年不同特性的植株便被选作最好的植株。

为了选擇最能耐寒的种子类型，我們在东南方無雪斜坡或在人工除去了雪的地段上進行播种。在冬季温和的个别年份里，部分良种繁育的材料是在冷藏器內進行冷冻处理的。然后再把这种材料播种在苗圃里。

在苗圃里，我們也收集了來自不同播种方式的品种材料：如寬行的和密集的播种、無机营养的各种环境等等。

此外，为了增大异花傳粉植株間的差异，在异花傳粉的年份在选擇苗圃中用交錯地施肥的方法來創造培育上的差异，同时先后地施入不同的肥料。

在选种站上 Л. В. 庫秋莫夫所進行的实驗中，不同的培育，在异花傳粉的一年里有利于缺粒百分率的减少。在这次試驗中獲得了下列的結果（表 2）。

黑麥品种"哈尔科夫 194" 表2

在异花傳粉的一年不同培育的植株的缺粒百分率

处理	缺粒 %		
	1947 年	1948 年	平均
不同培育的植株…………	4.6	8.5	6.6
对照…………………………	7.8	11.0	9.4

从对照小区收穫的种子，在第二年中每公頃平均獲得 22.2 公担的產量，而在曾經進行过不同培育的小区每公頃却平均獲得 23.5 公担的產量，也就是每公頃超过 1.3 公担。

这样看來，經过了不同培育的植株的异花傳粉，在异花傳粉的一年施行不同培育的情况下也產生良好的效果。

选种站用这些方法來保証所选出的最好材料能廣泛的异花傳粉，保証它的遺傳基礎得到丰富并創造它对各种不同环境的优良的適应性。

我們認为有足够数量的原始植株并朝着一定的方向進行不断的选擇是搞好良种繁育工作的条件。所以，每年有大約 10,000 株优良"哈尔科夫194"品种植株在田間选擇，并根据种粒的品質和生產率其中淘汰 7,000 株以上。

在确定良种繁育工作最初环節的規模时，必須考慮到品种的复雜程度以及一定方向改良品种的可能性。后代数量的采用旣要保証適合我們希望的选擇，同时又能避免遺傳基礎的过分單調。

选种苗圃，并列地播种种用的和超級原种种子，就可以在相当大的面積上保証所选出的最优良材料的廣泛的异花傳粉。

那些必須進行复壯工作的不著名的品种材料必須受到最仔細的选擇，因而我們在战后的最初几年里便只得局限于品种范圍內的异花傳粉和选种。品种間自由异花傳粉是在 1949 年开始的。

在黑麥的良种繁育工作上，选种站遵循着良种繁育的四个环節：1. 选种苗圃；2. 种用苗圃；3. 超級原种；4. 原种。

关于后代的試驗分兩年進行，第一年在选种苗圃里，第二年在种用苗圃。1950 年，"哈尔科夫 194" 品种良种繁育工作通常在选种站上所采取的規模如下(表 3)。

这样的規模在良种繁育工作最初的各环節上能够保証非常嚴格的选擇以及保証在以后的各环節上的嚴格的分級。为了把品种

表 3

冬黑麥良种繁育工作的規模

选种苗圃		种用苗圃		超級原种	原种	品种間雜种 1950 年
面積（公頃）	数量号数	面積（公頃）	数量号数	面積（公頃）		
0.8	1,600	1.85	420	29.5	74.5	1.0

在剛区域化的地区里最迅速地投入生產，我們生產的原种种子的数量大大地超过計划。例如，在 1950 年生產的“哈尔科夫194”品种的良种种子为 1951 公担，这数字是該品种計划-定貨的 157%。

黑麥选种和良种繁育工作的技術　我們把最好的植株的后代播种在选种苗圃上，这些植株是在該品种良种繁育地上不同范圍里选擇出來的。

我們把由栽培这个品种的其他地区獲得的材料和选种站上培育出來的材料（大約取 20% 的数量）交替地播种在选种苗圃里。

为选种苗圃选出的原种植株，各播种在一行里。这样，在选种苗圃里就可以鑒定后代。

現在选种苗圃的播种是用杰列維茨基播种机來進行的，行距为 50 厘米，株距为 5 至 10 厘米。这样的播种方法使我們能够獲得非常整齐的小区，并保証后代進行兩年的鑒定，第一年——在选种苗圃，第二年——在种用苗圃。

主要的淘汰是在田間進行的，第一次是在越冬后的春季，第二次是在抽穗和开始开花之間。淘汰非品种典型的、不整齐的、不能抗稈黑粉病的和發育不良的后代。我們根据人工接种專門的植物病理試驗地上獲得的材料淘汰不能抗稈黑粉病的后代。

淘汰不好的后代的同时，还把具有我們不希望的性狀的个别植株除去。也要除去一切發育不良的植株，不論不良發育的原因如何。

在选种苗圃里淘汰全部后代的 60—70%。例如，1950 年选种

苗圃里有1,600个后代，其中留种的为896个。这样一来，在田間就淘汰了44%，并根据种粒的質量又淘汰了300个后代；因此，淘汰的总百分数等于64%。选种时应力求选擇生產率最高的、种粒質量好的、抗病的、藁稈不高、同时又是該品种典型的植株。

根据分蘖進行选擇时，要特別注意莖稈的整齐性；把麦穗高低不一的植株淘汰掉。

由选种苗圃里給种用苗圃选出最好的后代。选出后代时，要考慮到选取原始植株时的性狀。

因为把黑麥最充分的异花傳粉看作是一个良好的因素，所以种用苗圃采用兩行的小区進行播种。这样的播种方法可以保証獲得良好的收穫量，保証在各个家系之間很充分地進行异花傳粉，同时还便于田間管理。

种用苗圃耐寒性的試驗是把从每一家系中所选取的样本用經过冷冻处理的方法來進行的。

苗圃的播种是在施肥的完全休閑地上分兩小行進行的，行間距离为17厘米，小区間距离为34厘米；这样的播种方法可以保証很高的穩定的產量。最近七年來种用苗圃的平均收穫量是每公頃33.1公担。

來自种用苗圃的种子的試驗証明出种子的丰產品質（表4）。

表4

种用苗圃种子各年的產量

播种的种类	1946	1947	1948	1949	1950	五年的平均数	平均的絕对重量
	每公頃產量（公担）						
种用苗圃………	24.5	42.1	34.6	36.9	33.9	34.4	25.91
原种……………	23.8	42.9	34.0	33.1	32.9	33.3	25.01

由此可見，和很好產出的品种——原种种子——比較，种用苗圃的种子有更高水平的產量。

1951年以前，因为沒有進行黑麥的品种比較試驗，在本省各品

种試驗地上，原种沒有受到考驗。1950年秋季，根据选种站的建議，國家委員会在哈尔科夫、苏姆斯克、德涅泊彼特罗夫斯克、庫尔斯克等省划出十二个品种試驗地來試驗原种。在选种站上進行了从“苏联共青团第九次代表大会”集体農庄繁殖出來的种子的試驗，在二年中獲得平均每公頃30.7公担的產量，絕对重量为24.25克；而原种的產量为33.4公担，絕对重量为25.60克。也就是說，原种比繁殖的种子的產量每公頃多2.7公担。

近二年來，种用苗圃的產量較之原种產量高一些。这件事使我們再審查所有培育原种种子的因素；特别是必須举行專門的試驗來查明近年來因用联合收割机收割而造成的对黑麥收穫物加热干燥的影响。

在种用苗圃最好的各个家系混合之后，种粒便受到相当嚴格的分級。种粒按大小分級不僅可以为本年的播种保証健壯的、質量优良的材料，而且还可以促進品种的改良。在“哈尔科夫194”的种粒分級时，普通是使用2.0—2.25毫米篩孔的篩子和6.5毫米的多孔的量米筒。原种种子公認的絕对重量每年平均26.75—34.00克。

为了在所有的良种繁育的播种地上獲得丰收，按照穆西柯方法進行人工輔助授粉來作为一种补充的措施。在超級原种的播种地上，要考慮到在当年的条件下这个方法的有效程度，并且还要确定这个方法对下一年產量的影响（表5）。

表5

輔助授粉对“哈尔科夫194”超級原种產量的影响

超級原种的品种	人工輔助授粉当年的平均產量（公担/公頃）			人工輔助授粉下一年的平均產量（公担/公頃）		
	对照	人工輔助授粉	人工輔助授粉的增產	对照	人工輔助授粉	人工輔助授粉的增產
哈尔科夫194	28.3	29.6	+1.3	29.8	31.1	+1.2

这样看來，这个所費極其微小的措施就是在我們的条件下也產生出良好的效果，因此应該在生產上廣泛地加以运用。

由于必須用种子來供給該品种新区域化的省份，幷迅速地轉到完全播种这一品种，因而要求大量地生產“哈尔科夫194”品种的种子（表 6）。

表 6

“哈尔科夫 194” 品种原种种子的生產

年　份	1940	1945	1946	1947	1948	1949	1950
原种种子的生產（公担）	800	437	927	1,951	1,883	2,316	1,951

由于高的產量水平和很好地組織了这一品种的良种繁育工作，使这个品种的播种面積几乎增加到战前时期的十倍。

品种的產量和推廣区　为了表明冬黑麥品种“哈尔科夫 194”現在的產量水平，特举出从品种区域化起到 1949 年止在哈尔科夫省森林草原地帶里國家品种比較試驗的材料（表 7）。

表 6 最后列的是 1949 年的材料，因为在 1950 年，由于沒有和“哈尔科夫194”競賽的品种，省內的品种試驗就停止了。

正如从上述材料中所看到的那样，近年來冬黑麥品种“哈尔科夫 194”在森林草原地区与其他品种相較的產量水平，比它在 1938 年至 1940 年剛剛区域化时为高。在 1938—1940 年期間，它虽然勝过涅梅士良黑麥品种，可是与此同时，在越冬良好的年代，它却不如某些生產率高的品种的收成好。

在 1945—1949 年的期間，这个品种的產量在哈尔科夫省占第一位。其他选种站的品种，在战前时期曾經競賽过的“塔拉善 4”、“諾瓦瑞柏科 M-4”等，現在在整个地帶都沒有“哈尔科夫 194”的產量那么高了（表 8）。

表 8

冬黑麥品种在哈尔科夫省品种試驗地上的平均產量（公担/公頃）

品　种	年份								
	1938	1939	1940	平均	1945	1946	1947	1948	平均
塔拉善 4	22.2	37.0	24.1	27.8	12.0	8.4	28.5	20.7	17.4
哈尔科夫 194	19.5 −2.7	34.1 −2.9	21.7 −2.4	25.1 −2.7	15.3 +3.3	9.4 +1.0	30.7 +2.2	21.3 +0.6	19.2 +1.8

"哈尔科夫 194"在战后时期的產量超过了生產率高的"塔拉善4";和其他生產率高的品种比較,我們也可以看到同样的对比关系(表 9)。

表 9

各种冬黑麥品种在哈尔科夫國家选种站的平均產量

品种	1937	1938	1939	平均	差額	1947	1948	1949	平均	差額
	公担/公頃									
哈尔科夫 194	30.3	17.5	34.5	32.4	0	42.9	34.0	33.1	35.7	0
彼特庫斯·維西洛波多良	32.5	9.7①	32.5	32.5	+0.1	41.0	30.3	31.8	32.7	−3.0
涅梅士良	30.2	19.3	32.1	31.1	−1.3	38.1	27.6	31.2	31.3	−4.4

"哈尔科夫 194"比哈尔科夫省內分布廣泛的其他品种的產量都高,現在比这个品种区域化的时期还高。

1947 年,在品种比較試驗中,競賽品种的数量大大地增加了,因而,"哈尔科夫194"的產量可以和其他选种站的許多最好的品种進行比較(表 10)。

除了哈尔科夫國家选种站的具有前途的新品种三系雜种外,"哈尔科夫 194"在產量和种粒的大小上都占第一位。其他选种站的品种平均比"哈尔科夫 194"每公頃要低 1.8—3.1 公担。"哈尔科夫 194"品种結实性的平均百分比也比其他品



圖 1　黑冬麥"哈尔科夫 194"

① 1938 年"彼特庫斯·維西洛波多良"品种的材料不正确,所以在計算平均数时沒有采用它。



“哈尔科夫 194”在战后时期的產量超过了生產率高的“塔拉善4”;和其他生產率高的品种比較,我們也可以看到同样的对比关

① 1938 年“彼特庫斯·維西洛波多良”品种的材料不正确,所以在計算平均数时沒有采用它。

表 10

冬黑麥品种比較試驗的結果

品种	种粒的產量(公担/公頃)					平均絕对重量(公頃)	植株的平均高度(厘米)	穗的平均長度(厘米)	缺粒現象的平均 %
	1947年	1948年	1949年	1950年	四年的平均產量				
三系雜种…………	44.1	34.4	36.1	34.1	37.2	26.60	140	8.4	13.4
哈尔科夫 194——种用苗圃………	42.1	34.6	36.9	33.9	36.9	25.91	143	8.8	14.9
哈尔科夫 194——原种	42.9	34.0	33.1	32.9	35.7	25.01	143	8.8	14.2
嘉桑 5—6…………	41.0	30.8	33.5	28.2	33.9	24.19	145	8.8	20.8
里西茨挪…………	38.8	31.3	33.7	31.9	33.9	22.43	146	8.2	18.3
沃龍涅什農研所…	39.4	30.0	34.8	28.5	33.9	21.81	145	8.3	17.1
彼特庫斯·維西洛波多良…………	41.0	30.3	31.8	27.8	32.7	24.61	139	7.7	16.5

种高得多。

"哈尔科夫 194"的高度生產率大大地擴大了該品种的分布地区。它已在过去沒有和其他品种比較过的維尼察省和徹尔尼郭夫省的部分地区成为一个很有前途的品种。

近年來的試驗已明确地說明該品种对土壤条件的嚴格要求。在較为肥沃的土壤上,它勝过别的品种:这样的現象可以在徹尔尼郭夫省和罗福諾省看到,1951 年这个品种已在这兩省的黑鈣土地区区域化。

这个品种在庫尔斯克省有特別的發展前途。根据选种站的建議,从 1948 年起"哈尔科夫 194"品种已在庫尔斯克省廣大的試驗站網里試驗过了。在試驗的几年中,这个品种比省內标准品种每公頃平均多產 3.0 公担。1950 年,"哈尔科夫 194"在全省內平均每公頃比省內已区域化的里西茨挪品种多產 4.4 公担。1951 年,这个品种已在庫尔斯克省第三区区域化,但是,它在庫尔斯克省的廣大地区以及和該省隣近的奧尔洛夫与布良斯克兩省也表現出有發展前途,这个品种在上述兩省正在進行生產上的鑒定。

“哈尔科夫194”現在已在烏克蘭最西边的各省区域化，在这些省里它的產量大大地超过了当地的以及外國的黑麥品种。

在 1940 年以前“哈尔科夫194”已在烏克蘭的七个省区域化。在战后的年代，这个品种的高產量大大地擴大了它的分布地区；例如，在过去的一年，它就增加了六省的区域化。現在它已在烏克蘭的十七个省、克拉斯諾达尔边区的山麓地帶和庫尔斯克省区域化。“哈尔科夫194”的播种面積和战前相比几乎增加到十倍。

茲將这一品种播种面積的增長情况作成圖解(圖 2)。

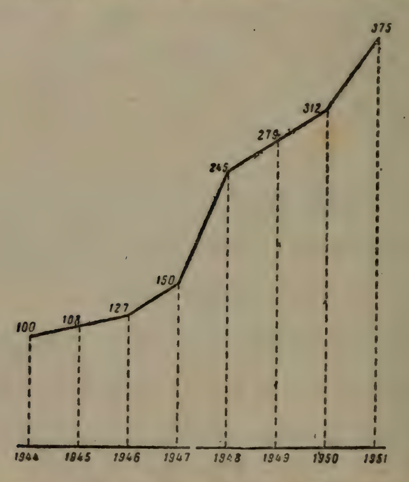


圖 2 “哈尔科夫194”品种的播种面積
(各年所占百分比)

在这一品种的范圍內進行改良品种工作的同时，用品种間自由雜交的方法來進一步改良“哈尔科夫 194”的工作开始了。

1950 年秋天，在十二个品种試驗地和兩个集体農庄播种了由品种間雜交獲得的材料作比較試驗以便作出生產上的鑒定。

Г. Н. 林尼克从1930—1934年，Н. В. 里斯科夫斯基从 1933—1934 年，В. П. 巴赫莫娃从 1944 年到現在進行了关于“哈尔科夫194”的主要工作。

結　　論

1. 大規模進行的定向选擇使我們在比較短的期間(3--5代)中能够獲得黑麥植物特性的定向的、相当顯著的改変。

2. 如果应用在不同条件下培育出來的材料廣泛地進行异花傳粉，黑麥品种的选种-良种繁育工作，就可以提高該品种的生活力并產生具有新的特性的新品种。

3. 在异花傳粉丰富了的植株上应用定向选擇，就大大地提高了"哈尔科夫194"品种的生產率和可塑性。

4. 冬黑麥品种"哈尔科夫 194" 因为它的高度的生產率和可塑性，所以現在已經在二十一个省份里区域化，播种面積超过 90 万公頃。

冬小麥的新品种

農業科学副博士
季都西(В. И. Дидусь)

哈尔科夫國家选种站关于冬小麥这一种很有价值的粮食作物的选种-良种繁育工作，在近九年來(1940、1941和1944—1950年)育出了許多丰產的新品种，其中兩个——“留杰絲森斯266”和“杰尼特卡”——已經区域化了，另外兩个品种——“米洛突魯姆13”和“留杰絲森斯238”，則正在進行交給國家品种網進行所必要的經济上的鑒定。

本文是叙述上述品种的培育方法和它們的經济的和生物学的特性。

“留杰絲森斯266” 为了培育“留杰絲森斯266”品种，选种站采用了雜交的方法、在高度農業条件下培育植株以及仔細的混合选擇和單株选擇。

还在雜交工作开始时(1925年)，米罗諾夫选种站的“烏克蘭英卡”便被用作母本类型。这个品种具有高度的產量、优良的种粒品質以及中等的耐寒性和抗旱性。

В. Я. 尤利耶夫院士由善多米尔加培育出來的、老早就在沃尔彊区(旧哈尔科夫省)栽培的“尤利耶夫卡”(阿里比突姆676)品种被用作創造“留杰絲森斯”品种的父本品种。这一親本品种的优点在于很能適应当地的土壤和气候条件、很耐寒、十分滿意的面包品質和沒有芒。

在使这两个品种实行雜交并在以后的各代中獲得类型的高度的多样性以后，选种站首先用單株选擇的方法進行工作；然后把最好的家系混合起來，并且它們的后代按照品質最优良的籽粒進行仔細的混合选擇，使在精选机上分級时，由总產量保存下不超过10—12％的种子以作下一次播种之用。

在三次重播之后（每一次都随着進行混合选擇），由这个品种群体中又选出了許多單系，在單系中進行了重复的單株鑒定和对具有經济上有价值的特征和性質的綜合的家系進行选擇。

混合选擇和單株选擇的更替和在高度農業技術条件下的植物培育，証明了大多数的家系都比進行混合选擇以前的親本品种和家系具有很大的优越性。这些家系中生產率最高的一个已成为新的雜种品种“留杰絲森斯266”的原始家系。

对于1937年進入品种試驗的本品种的產量的比較，証实了親本的选擇和选种过程中选擇方法的正确性（表1）。

表1

冬小麥“留杰絲森斯266”和原始親本品种產量的比較

品种	試驗年份的產量				四年平均
	1937	1938	1939	1940	
	公担/公頃				
留杰絲森斯266……	31.5	31.3	38.0	43.0	36.0
尤利耶夫卡…………	28.4	18.7	35.5	36.9	29.9
烏克蘭英卡…………	28.2	24.2	35.8	39.1	31.8

近七年間（1941年和1944—1949年），在試驗中的親本品种只有“烏克蘭英卡”。在这个时期，新品种“留杰絲森斯266”的產量每公頃超过它3.4公担（11.1％），平均產量是每公頃35.0公担。

“留杰絲森斯266”在选种站的品种試驗中的比較研究，不僅表明了它对親本的优越性，而且也表明了它比省內已經区域化的品

种“郭斯吉阿奴姆 237”和“敖德薩 3”的巨大优越性（表 2 和表 3）。

表 2

“留杰絲森斯 266”和“郭斯吉阿奴姆 237”
品种在十二年的試驗中的產量

年份	品种的產量		增加的產量		附注
	留杰絲森斯 266	郭斯吉阿奴姆 237	公担/公頃	增加的百分率	
	公担/公頃				
1937	31.5	27.6	+3.9	114	
1938	31.3	18.2	+13.1	172	本年植株受到小麥癭蝇的嚴重为害
1939	38.0	32.7	+5.3	116	
1940	43.0	37.1	+5.9	116	
1941	25.2	21.3	+3.9	118	
1944	37.6	34.6	+3.0	109	
1945	42.1	41.3	+0.8	102	
1946	24.4	20.6	+3.8	118	本年干旱
1947	46.6	46.1	+0.5	101	
1948	35.9	36.3	−0.4	99	
1949	33.1	30.3	+2.8	109	
1950	35.5	30.9	+4.6	115	
平均	35.4	31.4	+4.0	112	

表 3

“留杰絲森斯 266”和“敖德薩 3”
品种在三年試驗中的產量（公担/公頃）

品种	試驗年份的產量			三年平均
	1948	1949	1950	
	公担/公頃			
留杰絲森斯 266	35.9	33.1	35.5	34.8
敖德薩 3	34.6	30.1	30.9	31.9
增加額	+1.3	+3.0	+4.6	+2.9
对“敖德薩 3”的百分比	104	110	115	109

"留杰絲森斯266",在十二年間,每公頃的產量平均超过"郭斯吉阿奴姆237"4.0公担,并且在三年的試驗期間超过"敖德薩3"品种2.9公担。

1938年"留杰絲森斯266"品种特别突出地超过"郭斯吉阿奴姆237"的產量,这一年的特点是冬小麦遭到了小麦癭蝇的特别厉害的为害,这就証明这个新品种对这种害虫具有相当坚强的抵抗力。

長期干旱的1946年是"留杰絲森斯266"抗旱特性的一个証明。这一年,在选种站進行品种試驗的九十九个品种中,產量占首位的是"留杰絲森斯266"品种,它在每一公頃面積上獲得了24.4公担的籽粒,超过了抗旱品种"郭斯吉阿奴姆237"3.8公担或18.5%。

同时必須指出:"留杰絲森斯266"不抗热;它的生長期平均比"郭斯吉阿奴姆237"品种多三天;在籽粒的乳熟期中遇到旱風和高温的情况下,它可能降低產量。1948年"留杰絲森斯266"品种在选种站上發生了这样的現象:它的產量比"郭斯吉阿奴姆237"品种每公頃低0.4公担。在1946、1947和1948年在烏克蘭苏維埃社会主义共和國东南地区國家品种試驗地的品种試驗中也看到了这个品种性質的这一不良性狀。

选种站在1940年把"留杰絲森斯266"品种交給國家品种試驗站。种子被分發到苏联十个省区的國家品种試驗区,但是战爭阻碍了品种的研究。由于种子的数量有限,在1945年只在哈尔科夫省進行了試驗,在哈尔科夫省,它的產量超过了标准品种"郭斯吉阿奴姆237"。其每公頃超过的数量在森林草原地帶是0.8公担,在过渡地帶是1.3公担,在草原地帶是2.7公担。

在干旱的1946年,"留杰絲森斯266"品种的產量和"郭斯吉阿奴姆237"品种相同,而在六、七兩月降雨量較小和冬小麦快熟的时期刮了干風的1947年,它就不如标准品种。"留杰絲森斯266"

品种在1948年的產量也和标准品种一样。在以后的二年間，它在哈尔科夫省國家品种試驗区的試驗中位居前列，它的籽粒產量的增加額在1949年每公頃为1.6公担，在1950年为0.8公担。

"留杰絲森斯266"品种試驗的优良結果是在徹尔尼郭夫西挪（涅仁國家品种試驗区）獲得的。在那里，它在四年中的平均產量是每公頃42.0公担，每公頃超过了标准品种"林原卡74"4.7公担。

在苏姆省，"留杰絲森斯266"品种試驗了四年；在該省內每公頃產量的增加額平均如下：1947年4.7公担、1948年4.2公担、1949年3.2公担、1950年0.3公担。从1950年起，它就在这里進行生產試驗。

"留杰絲森斯266"品种也在庫尔斯克省和奧尔洛夫省的品种試驗中產生了优良的結果。

哈尔科夫关于品种試驗的省檢查机構考慮到上述这一品种的發展前途，从1947年起把它放到生產試驗中，选种站和省農業廳一起在省內的集体農庄和國营農場里進行了新品种"留杰絲森斯266"的廣泛的生產試驗；1947—1948年間播种了450公頃，在开始区域化的1949年播种面積达2,500公頃，在1952年預定播种面積为20,000公頃。

除了1947年在选种站田地上达到每公頃46.6公担和1950年在集体農庄达到每公頃30—32公担的高產量以外，"留杰絲森斯266"还具有許多其他經济上有价値的特性。它具有中等以上的耐寒性，相当抗倒伏和抗黑穗病，甚至在人工接种下完全不受黑穗病的侵染。一般田間条件下，看不到这个品种受堅黑穗病的侵染。"留杰絲森斯266"品种的籽粒中等大小（絕对重量平均是35.8克），具有非常好的磨粉和烤制面包的品質。在許多优良的性狀中还必須指出这个品种的無芒性（圖1）。

在哈尔科夫省的条件下，"留杰絲森斯266"品种对叶銹病是中等感染的，在完全成熟的时期，如果籽粒在植株上保持过久，便有脫粒的趋向。

"留杰絲森斯266"品种和"郭斯吉阿奴姆 237" 比較的詳細鑒定列在表4里。

必須指出"留杰絲森斯266"品种的优点：無論是在低的或高的播种量下都能產生籽粒的高產量，这一点在最早的良种繁育的苗圃里和在研究可塑性的專門試驗里是已确定了的(表5)①。

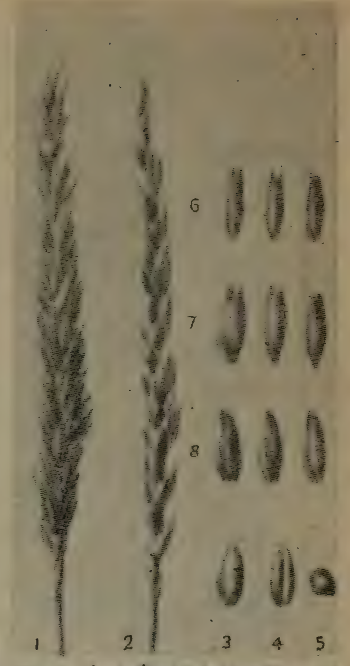


圖1　冬小麥"留杰絲森斯266"

1.穗的正面圖；　2.穗的側面圖；种粒；　3.背面圖；　4.腹面圖；5.横断面圖；上护穎；　6.穗的上部；　7.穗的中部；　8.穗的下部。

在所有試驗处理上，"留杰絲森斯266"品种的產量比"郭斯吉阿奴姆237"平均每公頃超过4.1公担，而在稀播(1/4—1/2的播种量)时前者產量的減低較后者少得多。

在密播时，"留杰絲森斯266"品种在產量上也有相当的增加，而"郭斯吉阿奴姆237"在同样的各个試驗处理中則仍然保持着一般播种量(每公頃450万籽粒)的產量水平。

"米洛突魯姆13"　"米洛突魯姆13"品种的培育方法和上述品种的培育工作在选择一对親本品种的原則上是不同的。选种站根据B. Я. 尤利耶夫在确定冬小麥各种不同类型的抗寒性的研究，進行了下列兩个品种的雜交：在剧烈的温度变化下越冬良好的、哈尔

① 試驗是在1949年在50方米的小区上進行的重复三次。

表 4

冬小麥品种"留杰絲森斯 266"和"郭斯吉阿奴姆"特性的鉴定的指标

年份	鑒定的指标															
	由春季生長到抽穗的日数		耐寒性（用肉眼鑒定五分制）		在人工接种下对黑穗病的抵抗力（%）		在人工接种下对坚黑穗病的抵抗力（%）		对倒伏的抵抗力（五分制）		1,000 籽粒的重量（克）		出粉量（立方厘米）		烤面包的总鑒定（五分制）	
	留杰絲森斯 266	郭斯吉阿奴姆 237	留杰絲森斯 266	郭斯吉阿奴姆 237	留杰絲森斯 266	郭斯吉阿奴姆 237	留杰絲森斯 266	郭斯吉阿奴姆 237	留杰絲森斯 266	郭斯吉阿奴姆 237	留杰絲森斯 266	郭斯吉阿奴姆 237	留杰絲森斯 266	郭斯吉阿奴姆 237	留杰絲森斯 266	郭斯吉阿奴姆 237
1939	58	55	4.0	4.5	—	—	—	—	—	—	37.2	33.5	549	433	4.5	2.6
1940	57	55	4.4	3.7	—	—	—	—	—	—	37.2	30.0	505	416	3.7	3.0
1941	62	60	4.0	4.0	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—
1944	66	61	4.0	4.0	—	—	—	—	5	3	39.0	23.0	525	517	4.2	4.7
1945	71	72	4.8	4.8	—	—	—	—	5	3	39.9	32.1	458	438	3.8	3.5
1946	58	56	4.0	3.2	—	—	—	—	—	—	27.4	21.5	506	467	4.3	3.7
1947	74	71	4.0	3.5	0	0	0	0.7	5	4	35.3	31.7	535	542	4.0	4.2
1948	55	53	4.8	5.0	0	27.5	54.2	33.2	4	1	33.1	28.6	515	425	3.8	2.8
1949	65	63	4.0	4.0	0	2.3	60.0	53.1	5	2	36.8	26.8	507	466	4.3	3.7
1950	69	66	4.5	4.0	0	1.7	20.5	19.4	5	4	36.6	29.3	553	548	4.4	4.2
平均	64	61	4.2	4.1	0	7.9	33.7	26.6	4.7	2.7	35.8	29.6	517	472	4.1	3.6
差額	−3	—	+0.1	—	+7.9	—	+7.1	—	+2.0	—	+6.2	—	+45	—	+0.5	—

表 5

冬小麥品种"留杰絲森斯 266"和
"郭斯吉阿奴姆 237"不同播种量的產量

品种名称	播种量					所有試驗处理的平均收穫量
	1/4	1/2	1	$1\frac{1}{2}$	2	
	收穫量(公担/公頃)					
留杰絲森斯 266…………	20.0	33.2	36.9	38.1	39.3	33.5
与規定播种量的差額……	−16.9	−3.7	100	+1.2	+2.4	—
郭斯吉阿奴姆 237………	14.7	28.2	34.3	34.7	34.7	29.4
与規定播种量的差額……	−19.6	−6.1	100	+0.4	+0.4	—

科夫选种站育出的"菲尔魯吉涅烏姆 1239"品种和在地面積雪不足时对低溫具有極大抵抗力的、薩拉托夫选种站育出的"留杰絲森斯 121"品种。此外,从这个組合的雜种中只進行單株选擇。

具有高度耐寒性的、生產率最高的 13 号种子是在 1941 年选出的。1945 年它作为"米洛突魯姆 13"的親本品种而参加品种比較試驗。在六年的試驗中,这个新品种的產量每公頃超过了标准品种 2.2 公担(圖 2)。

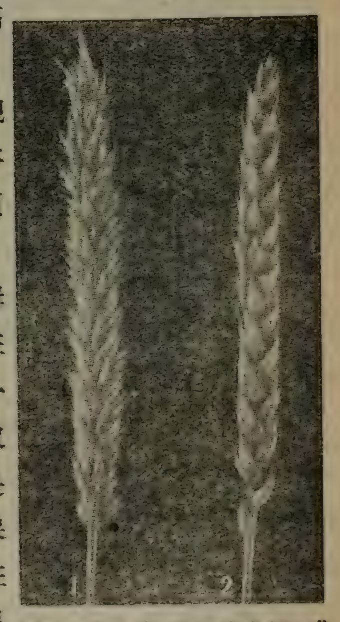


圖 2　冬小麥"米洛突魯姆13"
1. 穗的側面圖;　2. 穗的正面圖。

根据生長期的長短,"米洛突魯姆 13"屬于中等早熟的品种类群。它在抽穗方面比"郭斯吉阿奴姆 237"迟一天至兩天,在成熟方面比"郭斯吉阿奴姆 237"迟一天。它的最大的优点是对倒伏的抵抗力。根据选种站植物保护試驗室的研究,"米洛突魯姆 13"在人工接种下完全能抗黑穗病,对坚黑穗病有中等程度的抗病力。对叶銹病

的感染为中等。磨粉和烤面包的品質在中等以上。

冬小麦品种“米洛突魯姆 13”和“郭斯吉阿奴姆 237”的鑒定列在表 6 。

表 6

“米洛突魯姆 13” 和 “郭斯吉阿奴姆 237”

品种在品种比較試驗中經济上和生物学上的鉴定(六年平均)

品种	平均產量(公担/公頃)	高于标准品种	最高產量(公担/公頃)	耐寒性(用肉眼鑒定，五分制)	抗旱性	对倒伏的抵抗力(五分制)	由生長开始到抽穗的日数	千粒重(克)	出粉量(立方厘米)	烤面包品質的总鑒定(五分制)
米洛突魯姆13	36.4	+2.2	50.2	4.4	高	5.0	65	31.9	505	3.6
郭斯吉阿奴姆 237	34.2		46.1	4.1	高	2.8	64	28.3	481	3.7

在 1949—1950 年，“米洛突魯姆 13” 在各选种站間進行了品种試驗。在伊万諾夫选种站上，它的產量每公頃超过标准品种“林原卡 75”2.9 公担，而在李果夫选种站上(庫尔斯克省)每公頃超过已經区域化的“非尔魯吉涅烏姆 1239” 品种的產量 7.0 公担。

哈尔科夫國家选种站注意到 “米洛突魯姆 13” 品种的發展前途，从 1950 年起便在各集体農庄里進行了它的生產試驗，并在自己的田地上進行繁殖。

“杰尼特卡” “杰尼特卡”品种为“郭斯吉阿奴姆”的变种。它是由生產上廣泛分布的、已区域化的 “郭斯吉阿奴姆 237” 品种中用品种內选优去劣的方法培育出來的。1940 年，“杰尼特卡”品种的最初的原始家系在种子苗圃中选出。

和原始品种“郭斯吉阿奴姆237”不同，“杰尼特卡”具有比較直的株型、更綠的叶色。“杰尼特卡” 植株的莖稈比 “郭斯吉阿奴姆

237”的低 5—8 厘米。穗的正面比原始品种的正面略寬，这是由于在小穗中常常第三个籽粒發育所造成的(圖 3)。



圖 3　冬小麥“杰尼特卡”

1. 穗的正面圖； 2. 穗的側面圖。

在經济的和生物学的特性上，“杰尼特卡”和“郭斯吉阿奴姆 237”品种相比具有下列优点：產量高、抗黑穗病、莖稈整齐、更好的烤面包的籽粒品質以及莖稈很堅硬。

“杰尼特卡”的耐寒性和抗旱性与“郭斯吉阿奴姆 237”品种相同，但是在抽穗和成熟的时間上它平均超过原始品种一天。

現在"杰尼特卡"在选种站的品种比較試驗上已經作了完全的鑒定，并从1947年起便在許多省区的國家品种站網里加以研究。

我們把"杰尼特卡"品种与原始品种相比較的經济和生物学的指标列在表7里。

表7

选种站关于"杰尼特卡"和"郭斯吉阿奴姆237"品种比較試驗的結果

指标、鑒定、特性	試驗的品种和年代 1941和1944至1950年的平均		与"郭斯吉阿奴姆237"品种的差額
	杰尼特卡	郭斯吉阿奴姆237	
產量(每公頃的公担数)	34.8	32.7	+2.1
从春季生長开始到抽穗的日数	62	63	+1
耐寒性(五分制)	4.1	4.1	±0
抗旱性	高	高	±0
对倒伏的抵抗力(五分制)	4.4	2.7	+1.7
在人工接种下对黑穗病的抵抗力(%)	0.2	7.4	+7.2
在人工接种下对坚黑穗病的抵抗力(%)	20.3	26.6	+6.3
对叶銹病的抵抗力(%)	7.2	10.7	+3.5
1,000籽粒的重量(克)	28.6	29.0	−0.4
出粉量(立方厘米)	499.1	486.1	+13.0
烤面包品質的总鑒定(五分制)	4.0	3.8	+0.2

在品种比較試驗中"杰尼特卡"品种的最高產量在1947年达到了每公頃49.9公担，这一年选种站在六月間降雨量較少，并且在籽粒灌漿和成熟的时期溫度頗高。

在表8中列出了关于"杰尼特卡"品种在各省的產量的材料，在这些省区中它是播种在全部的或大部分的國家品种試驗地上。

在哈尔科夫省，在瓦尔克夫國家品种試驗地"杰尼特卡"品种的最高收穫量达到了每公頃42.0公担(1950年)。

在生產条件下，"杰尼特卡"1949年每公頃超过已經区域化的

表 8

根据國家品种試驗 1948 至 1950 年的材料"杰尼特卡"的產量

省别	產量(每公頃所產公担数)								
	1948 年			1949 年			1950 年		
	杰尼特卡	标准品种	差額	杰尼特卡	标准品种	差額	杰尼特卡	标准品种	差額
哈尔科夫省………	35.9	32.9	+3.0	20.8	18.6	+2.2	26.2	24.9	+1.2
坡尔塔瓦省………	34.7	28.9	+5.8	18.4	15.0	+3.4	31.0	29.2	+1.8
斯大林省…………	31.8	29.9	+1.9	27.8	27.0	+0.8	26.1	24.1	+2.0

品种"郭斯吉阿奴姆 237"2.2 公担(計算面積为 39 公頃),在 1950 年超过 2.9 公担(根据十个集体農庄面積 64.2 公頃來計算的)。1951 年,这个品种已經区域化了,1952 年播种在各集体農庄和國营農場的面積已超过了 2,500 公頃以上。

"留杰絲森斯 238" "留杰絲森斯 238"品种是用單株选擇由產量虽高但在哈尔科夫省条件下不够抗寒的"留杰絲森斯17"品种培育出來的。

原始家系 238 号从第一年(1947年)在选种苗圃里播种起便开始被注意。和原始品种及其余的从"留杰絲森斯 17"產生出來的 299个家系不同,原始家系越冬較好,具有大的、結实很好的穗以及其他許多优点。"留杰絲森斯238"品种在对照的苗圃(标准品种的 110%)、預先的品种試驗(121%)和品种比較試驗(从 119.5% 至 120.3%)里都是高產量的。

1950年它的產量是:甲、在普通的農業条件下(施入 20 噸厩肥的完全休閑地),每公頃 36.6 公担或者每公頃超过"郭斯吉阿奴姆 237"和"敖德薩 3"兩品种 5.7 公担;乙、在高度的農業条件下(30 噸厩肥+無机肥料)每公頃 43.4 公担或者比"郭斯吉阿奴姆237"高 6.4公担,比"敖德薩 3"品种高 7.7 公担。就在这一年,"留杰絲森斯 238"的產量在第一个試驗处理中每公頃超过原始品种"留杰絲

森斯 17”1.6 公担，在第二个試驗处理中超过 6.0 公担。和原始品种不同，“留杰絲森斯 238”具有中間型的株型、較深綠的叶色、較高的有效分蘖力与穗的結实性和較少的副枝。它的另一个特点是在籽粒灌漿期間穗的顏色較淡（圖4）。根据目測的和实驗室里的鑒定，“留杰絲森斯 238”品种的耐寒性比“留杰絲森斯 17”高一級。籽粒烤面包的品質、对叶銹病的抵抗力和抗旱性都和“留杰絲森斯 17”品种相等。



圖 4　冬小麦“留杰絲森斯 238”
1. 穗的正面圖；　2. 穗的側面圖。

选种站考慮到“留杰絲森斯 238”品种的發展前途，从 1950 年起便在各集体農庄里進行了經济上的鑒定工作，并在自己的田地上繁殖它，同时在各國家品种試驗地、在选种站的品种比較試驗中繼續進行全面的鑒定工作。

結　論

1. 冬小麦的新品种“留杰絲森斯266”是用“烏克蘭英卡”与“尤利耶夫卡”品种雜交的方法結合很嚴格的对籽粒的混合选擇，和每年在高度農業技術条件下培育出來的植株上進行單株选擇而培育出來的。在森林草原区里，这个小麦品种具有下列的特性：高的籽粒產量；不倒伏，不受黑穗病和坚黑穗病的感染；对叶銹病有中度的抵抗力；具有磨粉和烤面包的优良品質的中等大小的籽粒；中等的晚熟性；中等以上的耐寒性；非常抗旱，但不耐热，久不收穫时略

有脱粒的现象。这个品种已在1949年区域化。

2. 第二个新品种"米洛突魯姆13"是由具有不同耐寒性的"菲尔魯吉涅烏姆1239"和"留杰絲森斯121"兩品种雜交并从高度農業技術条件下培育出來的雜种中应用單株选擇的方法創造出來的。它具有:高度的耐寒性和抗倒伏性;中等以上的、磨粉和烤面包的品質;对坚黑穗病有中度的抵抗力,甚至在人工接种下也完全不受黑穗病的侵染;按生長期的長短为中熟品种。"米洛突魯姆13"品种現正在集体農庄里進行繁殖和經济上的鑒定。

3. "杰尼特卡"和"留杰絲森斯238"这兩个有發展前途的新品种是用品种內选优去劣的方法并把植物栽培在高度農業条件下培育出來的。其中的杰尼特卡,和原始品种"郭斯吉阿奴姆237"不同,產量特別大,对黑穗病和坚黑穗病的抵抗力較强,莖稈較坚硬,烤面包的品質也比原始品种好,并且具有抗旱性和耐寒性。它平均比"郭斯吉阿奴姆237"早抽穗一天。"杰尼特卡"品种現正進行國家品种試驗,正在各集体農庄和國营農場進行廣泛的經济上的鑒定。1951年,它已在哈尔科夫省森林草原的东部区域化。

第二个品种"留杰絲森斯238"在耐寒性、穗的高度結实率、高的有效分蘖力、抗旱性和其他在經济上有价值的性狀上,都超过原來的品种"留杰絲森斯17"。"留杰絲森斯238"具有高的產量,現正在本省各集体農庄和國营農場里進行經济上的鑒定。

冬小麦的品种間雜交

一級科学研究員

葛魯勃(M. A. Голуб)

自花傳粉作物的异花傳粉問題沒有引起选种家足够的注意，并且也沒有在实踐上应用。李森科院士的研究証明了：自花傳粉作物——特别是冬小麦——的异花傳粉可以提高它們的生活力，增加生產率和提高它們的經济价值。他还确定了：受精作用是选擇地進行的，也就是說选擇那些最好的、能够促進后代更大生活力的花粉來受精。

在哈尔科夫省的条件下，冬小麦常常是异花傳粉。异花傳粉發生在下列的条件下：在冬小麦开花的时候，它的花几乎总是开着的；在这个时候，花葯便裂开，并且同时由花里伸出，花粉由花葯落到自己花朵的柱头上，但是也落到自己花朵的外边。

冬小麦的大多数花开花的时間平均为10—12分鐘，但在个别的情况下达1—2小时。在这个时候便發生傳粉作用，在傳粉后花就閉起來了。我們注意到：花在一兩天的期間內开閉好几次。在这些情形下，顯然便發生异花傳粉。

天然雜交率很难計算，因为許多的植物不能够确定它們的雜种起源。

过去几年中，在我們用單株选擇的方法从品种群中选出植株时，总会遇到个别的具有雜种性狀的后代植株。在那些选出來做选种研究的植株中，我們也遇到9—10%的雜种植株。在其他的

后代中，在大多数情形下，雜种后代發育得較强大，生產率較高。

T. Д. 李森科提出了通过品种內雜交而提高植物有机体的生活力和產量的方法，这个方法我們已經廣泛地应用在良种繁育的工作上。根据我們的材料和各國家品种試驗地上比較試驗的材料，由品种內雜交獲得的冬小麥种子，比沒有進行品种內雜交而獲得的种子，每公頃多 1.5—2 公担的產量。

在近年來，为了改良自花傳粉作物的品种特性，提出了另一种方法：自由选擇受精下的品种間雜交，这种雜交現在已被我們廣泛地应用在选种-良种繁育工作上。

我們在 1945 年开始用自由选擇受精的品种間雜交的方法來進行改良冬小麥品种的品种特性的这項工作。我們把当时哈尔科夫省已区域化的"郭斯吉阿奴姆 237"和"烏克蘭英卡"品种用做母本品种。品种間的雜交是在專門的播种地上進行的，在那里，在用由品种內雜交獲得的原种种子來播种的母本品种的四周播种哈尔科夫省最优良几个品种的等量混合的种子。用來組成授粉品种的混合种子有下列 12 个品种："留杰絲森斯 266"、"留杰絲森斯 17"、"郭維里"、"伊万諾夫斯卡亞 2119/22"、"薩略特"、"郭斯吉阿奴姆 237"、"烏克蘭英卡"、"哈尔科夫斯卡亞"、"艾瑞特罗斯彼尔木姆 107"、"艾瑞特罗斯彼尔木姆 38-154"、"艾瑞特罗斯彼尔木姆 44-122"和"艾瑞特罗斯彼尔木姆 85/534"。从开始抽穗到大量开花的时期，給"郭斯吉阿奴姆237"和"烏克蘭英卡"品种去雄和实行自由傳粉。

关于这些雜种，我們也举出 5 年中獲得的第四代的結果（根据个别后代來分类）。

在獲得雜种籽粒的当年我們統計过已發育的籽粒数量和它們与自花授粉獲得的籽粒在重量上的比較。計算的結果列在表 1 中。

表 1

品种間雜交五年的結果（1945—1950 年）

母本品种	雜交的年份	去雄的穗数	獲得的籽粒（克）	由去雄的花獲得的籽粒的（%）	千粒籽粒的重量（克）	
					雜种的种粒	自花傳粉的种粒
郭斯吉阿奴姆 237……	1945	293	79	62.8	25.1	28.1
	1946	896	271	55.2	30.0	30.6
	1947	205	134	82.1	39.6	37.7
	1949	1,967	435	52.1	27.7	29.2
	1950	3,050	1,300	72.0	37.4	33.6
平　均…………………				64.8	32.0	31.8
烏克蘭英卡……………	1945	492	246	60.5	40.8	47.0
	1946	951	264	51.8	35.6	32.4
	1947	146	90	66.4	46.0	45.6
	1948	66	28.5	62.8	34.6	37.8
	1949	460	82.6	32.4	35.0	35.5
平　均…………………	—	—	—	54.8	38.4	39.7

已發育的种粒数与去雄的花朵数的比例各年均極不相同。这一点主要决定于小麥抽穗与开花时期的气象条件。在干旱和炎热的年份（1946 年和 1949 年），籽粒（占去雄花朵的%）的發育比在較为潮湿的年份（1947 年和 1950 年）为少。

在雜交的一年所獲得的雜种籽粒，按其平均重量，与由其他的穗上取來的但与去雄的花同一品种而自花授粉的籽粒的重量相等。

第一代的雜种籽粒（在雜交的一年獲得的）是用人工播的；在耕作良好的、施入了厩肥的休閑地上，一棵植株的营养面積是 200 平方厘米（20×10厘米）。我們拿曾經進行雜交的同一塊地上的种子來作对照。

在分蘗开始以前，雜种和对照植株之間沒有甚么区别。从分蘗的时候开始，雜种植株在發育的能力上顯然和对照植株不同。根据越冬的目测鑒定，雜种植株比对照植株具有較好的情况。按五

分制这种差异表现在 0.25—0.5 之間。这样的差异一直保持到成熟以前。

在春天生長开始时，我們進行了关于植株在莖和根的数量方面的發育能力的統計(表 2)。

表 2

雜种植株和非雜种植株的發育能力

品种	处理	年份	数量	
			莖	根
郭斯吉阿奴姆 237	自由傳粉	1946	5.5	4.6
	对照	1946	5.0	3.4
	自由傳粉	1947	8.1	4.7
	对照	1947	6.1	4.5
烏克蘭英卡	自由傳粉	1946	8.2	6.6
	对照	1946	5.8	5.3
	自由傳粉	1947	7.1	6.4
	对照	1947	6.2	5.8

無論是一棵植株的平均莖数或根数，在所有的情形下，种間自由傳粉的雜种都比对照植株为大；它們的这种差异在整个的生長期間都保存着，并且由这些植株獲得了比对照植株更多的籽粒產量(表 3)。

表 3

由于品种間自由傳粉的第一代雜种而提高產量的雜交工作的結果

品种	收穫的年份	在 10 平方米地上的收穫（公斤）			千粒籽粒的重量（克）		
		雜种	对照植株	和对照植株的 %	雜种	对照植株	和对照植株的 %
郭斯吉阿奴姆 237	1946	2.4	2.0	121	23.2	22.4	103
	1947	4.8	4.1	118	32.6	31.7	103
	1948	3.5	3.3	105	34.1	35.1	96
	1950	1.2	1.1	109	33.5	28.9	116
平均		3.0	2.6	113	30.8	29.5	104
烏克蘭英卡	1946	2.0	1.6	119	26.9	26.6	101
	1947	4.2	3.2	133	39.0	38.3	102
	1948	3.3	3.3	101	39.6	37.0	107
	1949	1.9	1.6	121	38.9	37.8	103
平均		2.9	2.4	118	36.1	34.9	103

第一代雜种在四年間獲得的產量的材料表明:“郭斯吉阿奴姆237”和“烏克蘭英卡”的雜种品种比非雜种的同一品种的產量为高，在四年間平均超过13—18%，籽粒的重量也較大。

雜种的第二代曾在10—15平方米的小区面積上做了四、五次的重复試驗(表4)。

表4

由品种間自由傳粉的第二代雜种提高產量的雜交工作的結果

品种	收穫的年份	籽粒的產量(公担/公頃)		和对照植株的%	千粒籽粒的重量(克)		和对照植株的%
		雜种	对照植株		雜种	对照植株	
郭斯吉阿奴姆237	1947	45.5	46.6	97	32.1	32.0	100
	1948	42.0	33.7	124	38.3	34.0	113
	1949	32.7	30.8	106	34.0	29.8	114
平均……………		40.1	37.0	109	34.8	31.9	109
烏克蘭英卡………	1947	38.8	36.1	108	38.4	38.0	101
	1948	36.7	33.4	110	40.8	40.8	100
	1949	31.2	28.6	109	36.0	35.9	100
平均……………		35.6	32.7	109	38.4	38.2	100

在植株的生長期間,“郭斯吉阿奴姆237”品种的雜种表現出很大的优点。它的植株較强大,穗也較大。

几乎在所有的情形下，雜种品种都比对照植株(自花傳粉的)的產量高。“郭斯吉阿奴姆237”品种的雜种,除了它在1947年降低了3%的產量是一个例外。在三年的平均数量上,雜种品种“郭斯吉阿奴姆237”和“烏克蘭英卡”都超过了自花傳粉品种的產量的9%。雜种品种“郭斯吉阿奴姆237”產量的提高主要地是因为它具有較大的籽粒，而“烏克蘭英卡”的產量的提高則主要是因为植株發育得較强大和穗的結实率較高。

雜种品种的第三代在1949年和1950年在50平方米面積的小区上做了四次的重复試驗。

在越冬方面雜种品种和对照品种之間幷沒有顯著的区别。因为越冬条件好的关系，所有的品种都能良好地越过。在抽穗前后降雨时，差异特别明顯地表現出來。在这个时候，雜种的"郭斯吉阿奴姆 237"比对照品种具有更大的抗倒伏性，这兩个雜种品种都比非雜种品种發育得更强大。

品种間雜种第三代無論是它的產量或它的籽粒的絕对重量在各年內都有顯著的变动。例如，在 1949 年雜种品种"郭斯吉阿奴姆 237"和"烏克蘭英卡"就比自花傳粉的品种（对照品种）產量較高，籽粒也較大；而在 1950 年，雜种品种在產量上不是几乎与自花傳粉的品种相等（郭斯吉阿奴姆 237），就是降低了產量（烏克蘭英卡）。

这种在產量上的差异，各年都可以在雜种的第二代和第一代上观察到。这一点表明：母本和父本品种相同但雜交年代不同的品种間雜种在生產率上的价值也不同。

在上述的材料中，由 1946 年各代雜交獲得的、自由选擇受精的品种間雜种（F_1在 1947 年，F_2在 1948 年，F_3在 1949 年）大大地超过了在其他各年獲得的雜种的產量。顯然的，1946 年的气象条件，在空气十分干旱和我們在父本和母本品种的营养上所造成的有区别的情况下（母本品种的播种地施有腐植質，而整个雜交苗圃用完全的無机肥料——氮、磷、鉀——作追肥），比其他各年的条件对雜种生活力的表現發生了更大的影响。

按照形态学上的性狀，各雜种品种不是同質的。它們的成分包含有 20—44% 的其他植物学类型的植株。

在我們的材料中，雜种的"郭斯吉阿奴姆 237"包含有 75—56% 的植株，在形态上和母本品种"郭斯吉阿奴姆"相同，而其余的植株則屬于其他的植物学类型（無芒的、紅粒的、無茸毛的类型等）。

在雜种的“烏克蘭英卡”品种里有66—52%的植株，与母本类型相同。

1948年我們举行了試驗，以便把形态上整齐的雜种品种的產量和雜种种群加以比較。为了这个目的，由第一代植株成捆的材料的一部分选出了植物学形态与母本品种相同的穗（“郭斯吉阿奴姆237”的穗是多芒、白色、有茸毛、紅粒的，而“烏克蘭英卡”的穗是多芒、白色、無茸毛、紅粒的）。

試驗是由下列的各个处理構成的：1）雜种种群；2）母本品种（自花傳粉的）；3）具有母本植物学形态的雜种品种。

試驗是用播种机在15平方米的小区上進行的，五次重复。

試驗的結果列入表5中。

表5

雜交对具有雜种种羣和形态上整齐的雜种品种在產量上的影响

处理	郭斯吉阿奴姆237				烏克蘭英卡			
	籽粒的產量		千粒籽粒的重量		籽粒的產量		千粒籽粒的重量	
	公担/公頃	与自花傳粉品种的百分比	公担/公頃	与自花傳粉品种的百分比	公担/公頃	与自花傳粉品种的百分比	公担/公頃	与自花傳粉品种的百分比
雜种种群……………………	32.7	106	34.0	114	31.2	109	36.0	100
母本品种（自花傳粉的）……	30.8	100	29.8	100	28.6	100	35.9	100
母本植物学形态的雜种……	32.5	105	35.9	120	29.8	104	36.1	101

根据一年試驗的材料可以看到：無論是这兩个品种的雜种种群或母本植物学形态的雜种（由雜种种群中选出的）都在產量上超过自花傳粉的母本品种。而且根据“郭斯吉阿奴姆237”品种，雜种种群和母本植物学形态的雜种在產量上都是价值相等的，它們超过自花傳粉的品种5—6%。

“烏克蘭英卡”品种的雜种种群無論是比自花傳粉的品种或是

比母本植物学形态的雜种都具有更大的產量，超过它們9%和5%。

由于从雜种种群中选擇植物学形态与母本品种相同的穗子，在后代中獲得了形态上相当整齐的植株。現將按每个試驗处理的植物学成分的統計結果列在表6中。

表6

按照植物学形态分类的特征

处理	郭斯吉阿奴姆237		烏克蘭英卡	
	母本植物学形态的穗数	其他植物学形态的穗数	母本植物学形态的穗数	其他植物学形态的穗数
	%			
雜种种群……………………	55.9	44.1	58.2	41.8
母本品种(自花傳粉的)…	99.7	0.3	100	—
母本植物学形态的雜种…	92.0	8.0	97.8	2.2

用由雜种种群中选擇的方法，母本植物学形态雜种品种的一致性已被提高到92—98%。

結　論

1. 雜种品种的產量比自花傳粉的品种高4—18%，在个别的年份超过25%，因此冬小麦品种間自由选擇受精乃是提高品种產量的有效措施之一。

2. 由于進行品种間雜交的結果便确定了：植株的生長能力得到提高，而“郭斯吉阿奴姆237”品种則增加了对倒伏的抵抗力。

3. 母本和父本品种相同但雜交年代不同的品种間雜种，無論在生產率上或在植株的形态成分上都不是同样的。

4. 雜种种群的產量不是比由它选出的、母本植物学形态的植株更为丰產(比“烏克蘭英卡”高5%)，便是差不多与母本类型的產量相等(“郭斯吉阿奴姆237”)。

5. 在采用不同植物学形态的傳粉品种組成混合花粉的試驗中，所獲得的雜种品种在形态学上是不一致的。其他的植物学形态(非母本植物学类型)在雜种品种中占25至44%。

春小麦的新品种

農業科学副博士

庫楚莫夫(П. В. Кучумов)

本文簡略地描述哈尔科夫选种站的兩个春小麥品种，这兩个品种是在 1945—1948 年期間進行國家品种試驗的。这兩个品种之一，硬粒春小麥“人民”号，由 1945 年起通过國家品种試驗。另一品种，軟粒小麥“祖國”号，是在 1948 年進行國家品种試驗的。

*　　　　*　　　　*

“人民”号小麥是应用重复的混合选擇并結合着对最好的本地品种种群施行品种內雜交而培育出來的。

为了提高作为“人民”号品种材料的本地种群在选种研究时的雜交效率，我們最初在 1938 年和以后各年在品种內雜交时应用了傳粉前对親本植株施行不同培育的方法。

一方面 1938 年在 0.25 公頃的面積上通过寬行条播的方法來加速繁殖原始种群，同时还利用了不同培育植株的品种內雜交的方法。因为这次播种用的种子为数很少，而且它們全部都是从相同的品种試驗小区取來的，所以我們認为，对于由品种內雜交以提高雜交效果來說，以前各年培育条件上的差异是不足的。因此，便產生了关于在親本植株上積極地創造性成分的差异性与多样性的思想。

为了这个目的，大約僅有三分之一的行進行过普通的松土和除草。大約有三分之二的地段施用了追肥或灌水。追肥是施用液

体的氮肥、磷肥和鉀肥，或者以各別的元素單独施用，或者以它們的各种各样的組合來施用，并使施肥不同的各行彼此間以及和淨水灌溉的与对照的行相互更替。以后，在地段的中心，为了自由异花傳粉，給最好的植株去雄①。在品种选育工作的过程中，还多次地進行了混合选擇。

因为我們把"人民"号認为是品种种群，所以我們在良种繁育工作的最初环節上也僅僅对这个品种应用了混合选擇。为了在种用苗圃里進行联合播种，我們每年都由最好的种植園里选出几十个，有时选出几十万个（5万至20万个）最好的植株。因此可以認为該品种从对它工作的一开始便受到不断的混合选擇。品种內雜交也那样周期性地重复進行。

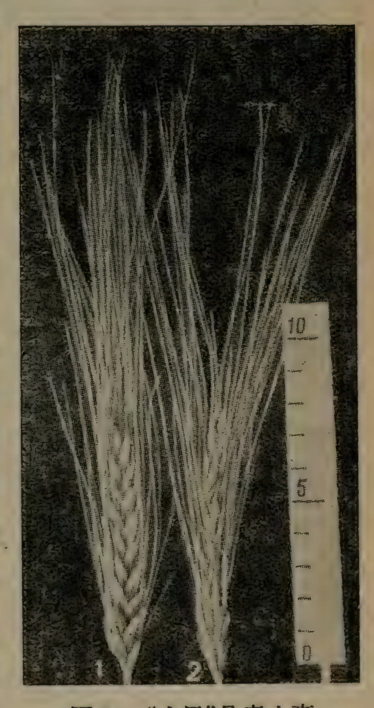


圖1 "人民"号春小麦
1.穗的側面圖； 2.穗的正面圖。

"人民"号品种（Triticum durum Desf. v. Hordeiforme Host.）屬于草原的生态学类群；穗是多芒的、紅色的；穎是無茸毛的；籽粒是白色的。穗圓柱形，穗長中等，顏色很好。芒是不粗糙的、平行的，比穗長一倍半。护穎長、橢圓形，具有很顯著的側脈；龍骨的鈍鋸齒是短的，上部是尖銳的，下部是鈍的。肩部發育得不好，由直到圓，脈上有小突起。籽粒琥珀色，長，相当地大，玻璃

---

① П. В. 庫楚莫夫："在國家选种站上生產丰產种子的方法"。"春化雜志"，1938年，第4—5期。

狀，不脫落，不易脫粒①（圖 1）。

硬粒小麥"人民"号品种的特征为：丰產、中熟、对病虫害有足够的抵抗力，具有完全令人滿意的磨粉和烤制面包的品質。

在"人民"号品种的抗旱性方面，各品种試驗区和國家委員会檢查員的材料是矛盾的。在烏克蘭和許多其他地区最为干旱的1946年，这个品种在產量方面比在其他各年表現出对标准品种更大的优越性。干旱在这一年來得很早，并且从發芽到收穫的期間都对植株發生影响。

根据我們的观察，在灌漿时期当大气干燥突然來臨时，"人民"号品种受到相当剧烈的压制。

当在选种站上和哈尔科夫省的各品种試驗区上試驗时，这个品种超过了标准品种"米良諾普斯 69"的產量（表 1）。

表 1

春小麥品种"人民"号和"米良諾普斯 69"的產量

試驗的年份	在哈尔科夫选种站上			在本省的各品种試驗区上		
	品种的產量			品种的產量		
	米良諾普斯69（每公頃所產的公担数）	"人民"号（每公頃所產的公担数）	"人民"号（和标准品种的%）	米良諾普斯69（每公頃所產的公担数）	"人民"号（每公頃所產的公担数）	"人民"号（和标准品种的%）
1939	18.5	18.8	102	—	—	—
1940	17.6	21.0	119	—	—	—
1941	19.1	20.8	109	—	—	—
1944	18.0	20.0	111	—	—	—
1945	12.6	13.6	108	14.9	18.2	122
1946	4.9	5.9	120	4.5	5.6	124
1947	19.5	18.2	94	22.0	21.7	98
1948	12.9	11.1	86	10.7	9.6	90
1949	6.4	7.9	124	8.0	11.1	139
1950	12.8	14.9	112	7.0	9.6	136
平均……………	14.2	15.2	107	11.2	12.8	114

① "農作物品种純度鑒定指南"。卷一。禾谷类作物。國立農業書籍出版社 1947 年第 5 版，第 139—140 頁。

"人民"号品种在选种站上有八个場合超过了标准品种的產量，有兩个場合不如它。应該强調地指出：在哈尔科夫省品种試驗站上，"人民"号品种的优越性与同一标准品种相較，則比在选种站上表現得更为顯著。这一点可以由下列的材料中明顯地看出來（表2）。

表 2

"人民"号春小麥品种与标准品种"米良諾普斯 69"品种的比較試驗結果（產量用 % 來表示）

試驗的年份	在选种站上	在哈尔科夫省的各品种試驗区上	本省試驗增加的%
1945	108	122	14
1946	120	124	4
1947	94	98	4
1948	86	90	4
1949	124	139	15
1950	112	136	24
六年間	103.5	114	10.5

品种的这种習性指出了它有很大的可塑性。以后較廣泛的試驗証实了这个假定。当把品种付諸國家品种試驗时，自然地預定在哈尔科夫省和各隣省里开始進行試驗，但是疏散时期在嘉桑选种站上所進行的对品种習性的观察，使我們認为也適于在东部区域把它加以試驗，因此选种站向國家委員会建議進一步擴大試驗区域。选种站的建議被批准了，1945 年便在下列 12 个省区和共和國里進行了試驗：哈尔科夫、玻尔塔瓦、苏姆、德涅泊彼特罗夫斯克、伏罗希洛夫格拉、斯大林斯克、罗斯托夫、庫尔斯克、沃龍涅什、鄂木斯克、庫尔干、巴什基里亞苏維埃社会主义自治共和國。在1947 年"人民"号就已經在哈尔科夫省区域化。1950 年以前在下列苏联的 50 个省区和共和國里進行了品种的試驗：烏克蘭的各省、克里米亞省和莫尔达維亞苏維埃社会主义共和國、哈尔科夫以北和以东各黑土地帶罗斯托夫省和烏拉尔以东地区。

现在"人民"号品种在哈尔科夫、斯大林斯克、坡尔塔瓦、尼古拉也夫、庫尔斯克、平兹、德涅泊彼特罗夫斯克、庫尔干、沃龍涅什、罗斯托夫等省、巴什基里亞苏維埃社会主义自治共和國和克拉斯諾达尔边区区域化。大多数檢查員都报導了"人民"号品种較之下列各标准品种具有更高的産量："米良諾普斯 69"、"阿普利庫姆 37"、"高尔杰伊弗尔美 10"、"高尔杰伊弗尔美 27"、"阿尔挪烏特卡·涅美尔疆斯卡亞"、"高尔杰伊弗尔美 4"、"列烏庫魯姆 33"、"高尔杰伊弗尔美 189"、"留杰絲森斯 62"、"米洛士魯姆 553"、"米洛士魯姆 162"。

下表表明中部各省産量的材料，在这些進行試驗的省区里"人民"号品种都超过了标准品种（內中 1950 年的材料是不完全的）（表 3）。

表 3

春小麥品种"人民"号試驗的結果

省、边区、共和國	産量（与标准品种的%）	省、边区、共和國	産量（与标准品种的%）
哈尔科夫	114	克拉斯諾达尔边区	104
坡尔塔瓦	118	格罗兹內	113
苏姆	120	庫尔斯克	116
斯大林斯克	114	奥勒尔	118
德涅泊彼特罗夫斯克	109	梁贊	101
查坡洛什	111	沃龍涅什	105
伏罗希洛夫格拉	106	平兹	113
尼古拉也夫	130	烏里揚諾夫	112
日托米尔	104	莫洛托夫	104
敖德薩	151	巴什基里亞苏維埃社会主义自治共和國	111
徹尔尼郭夫	142	北卡查赫斯坦	105
莫尔达維亞苏維埃社会主义自治共和國	120	阿克丘內斯克	110
克里米亞	115	庫尔干	109
罗斯托夫(第四区和第五区)	107		

应該特别地來談一談庫尔干省，1950年該省品种試驗站和集体農庄，在絕对休閑地上，獲得“人民”号品种最高的產量。例如：

在波洛文品种試驗区上每公頃獲得……………40.6公担

在庫尔达梅什品种試驗区上每公頃獲得………41.9公担

在沙德林品种試驗区上每公頃獲得……………44.3公担

在該省品种試驗区小区休閑地上的平均產量如下：

标准品种“高尔傑伊弗尔美10”每公頃………32.7公担

“人民”号每公頃………………………………36.3公担

“人民”号品种每公頃超过标准品种3.6公担，或11％。

1950年也在庫尔干省的各集体農庄里進行了生產試驗，这种試驗也証实了“人民”号品种的优越性。

在三个集体農庄里平均獲到了下列結果(表4)。

表4

“人民”号品种生產試驗的結果

集体農庄	品种		“人民”号超过标准品种的数額	
	“人民”号	标准品种“高尔杰伊弗尔美10”	每公頃的公担数	%
	每公頃產量(公担)			
莫洛托夫集体農庄………	19.5	26.0	+6.5	33.3
列寧集体農庄……………	29.2	30.9	+1.7	5.7
斯大林集体農庄…………	34.7	40.0	+5.3	15.2
平　均……………………	27.8	32.3	+4.5	16.2

“人民”号在庫尔干省比标准品种顯然早熟得多（由兩天到十二天)，國家委員会的檢查員們指出这是对該省条件特别有价值的一种优点。

在該省的所有品种試驗区里都進行了丰收年間倒伏現象的观察。在倒伏現象上“人民”号品种虽不如标准品种，但幷不顯著(平均在0.6—0.7級間)，而且不是在所有的品种試驗区上都是这

样。

在北卡查赫斯坦省也獲得了“人民”号品种的高產量（每公頃41.1公担）。

本品种的磨粉及烤制面包的質量的鑒定在选种站的加工試驗室里進行了多年。

“人民”号品种和标准品种“米良諾普斯69”的平均比較鑒定見表5。

表5

“人民”号品种的磨粉及烤制面包的質量試驗的結果

品种	籽粒的分析		烤制面包品質的分析		
	容重（每100公升重公斤数）	1,000粒重（克）	柔軟部分的疏松性	面包的產量（体積）	烤制面包的評定
“人民”号…………………	77.3	33.2	2.4	421	2.8
“米良諾普斯69”………	78.5	34.1	2.3	382	2.1

在籽粒方面，标准品种略高于“人民”号品种，但后者的烤制面包的質量却大大地超过前者。

这兩个品种都能抵抗小麥癭蝇的感染，而且还具有标准品种的某些优点。

“人民”号品种对于坚黑穗病的抵抗力比标准品种高很多。在七年的試驗中，在人工接种的情况下，“人民”号品种的平均感染率是13.0%，“米良諾普斯 69”是26.1%。这兩个品种对黑穗病和叶銹病都具有抵抗力。

根据选种站上的品种試驗，“人民”号品种的生長期較标准品种迟一天。

“人民”号春小麥品种的播种面積在1951年是9,500公頃左右。这个品种的良种繁育工作完全是用混合选擇和品种內雜交的方法進行的。

“人民”号硬粒春小麥品种上述的鑒定表明：这个具有高度可

塑性的品种可以在土壤和气候条件極其多种多样的各个区域推廣。

*　　*　　*

軟粒春小麦新品种“祖國”号（Triticum vulgare Host. v. lutescens Al.）是由哈尔科夫选种站的兩个品种——“艾瑞特罗斯彼尔木姆 459”×“米洛士魯姆 162”——雜交并应用創造能抵抗黑穗病的丰產品种的特殊方法培育出來的(圖 2)。

对雜种的工作、雜种的形成是由第三代开始的三个世代期間在高度的農業技術条件下在人工感染以及人工接种散黑穗病和網腥黑穗病的情形下進行的。

全体(毫無例外)雜种材料和親本类型都在播种前人工接种網腥黑穗病并且同时進行深埋的最早播种。在开花的整个期間，我們每天兩三次用散黑穗病的孢子來給植株撒粉，方法是搖擺从特殊的播种地上收集的、感染了散黑穗病的植株所組成的小束。



圖 2　春小麦品种“祖國”号
1. 穗的側面圖；　2. 穗的正面圖。

感染程度等于親本或超过親本的、全部被感染的材料都被淘汰掉。完全健康的和輕微感染的則留下來作進一步的試驗。工作是大規模地進行的，每年播种几千个号碼。用这种方法曾經研究了十一个組合(表 6)。

在進一步研究的过程中，由該組合选出的 227 个后代中选出了在抵抗力、生產率和其他性狀方面具有綜合价值的后代；其中的一个后代就是“祖國”号品种，它对散黑穗病和網腥黑穗病都具有極高的抵抗力。

表 6

以前各代雜种的动态

材料的种类	雜种代				
	F_4	F_5	F_6	F_7	总計
播种了的号碼的数量	181	246	36	404	867
淘汰了的号碼的数量	76	210	8	177	471
选定的單系的数量	—	—	—	227	227
留在苗圃里的数量	105	36	28	—	169
感染了散黑穗病和網腥黑穗病的号碼的数量	0	0	1	2	3
僅僅感染了網腥黑穗病的号碼的数量	177	210	33	329	749
僅僅感染了散黑穗病的号碼的数量	0	0	0	0	0
完全未受感染的号碼的数量	4	36	2	73	115

这样，由于应用特殊方法的結果，选种站便獲得了相当大量的、对这兩种黑穗病都有抵抗力的品种，虽然親本品种并不具有这样高的抵抗力。

在选种站的条件下試驗的結果表明，"祖國"号在產量上是与标准品种"留杰絲森斯62"相等的(表 7)。

表 7

"祖國"号品种在哈尔科夫國家选种站上品种試驗的結果

試驗的年份	品种			試驗的年分	品种		
	"祖國"号	留杰絲森斯62(标准品种)	"祖國"号		"祖國"号	留杰絲森斯62(标准品种)	"祖國"号
	每公頃的產量(公担)		与标准品种的%		每公頃的產量(公担)		与标准品种的%
1936	18.8	17.6	107	1945	12.4	12.8	97
1937	17.1	16.7	102	1946	5.4	5.1	107
1938	0.5	0.7	83	1947	18.1	17.5	104
1939	18.4	17.4	105	1948	14.3	12.9	110
1940	19.7	20.5	96	1949	9.6	10.8	89
				1950	14.2	14.8	96

在生長期、种粒的質量和烤制面包的品質鑒定等方面，“祖國”号品种接近“留杰絲森斯62”。在对小麥癭蝇和小麥叶銹病的抵抗力上，这兩个品种并沒有重大的区别，它們都是沒有抵抗力的。

不过，为了試驗“祖國”号品种对黑穗病的抵抗力，便使它参加了國家品种試驗，这种試驗是1948年在哈尔科夫、波尔塔瓦、苏姆、徹尔尼郭夫、伏罗希洛夫格勒和斯大林斯克等省里分别举行的。

这地区并不完全適于这品种的經济特性和生物学特性，特别是因为它对小麥癭蝇的抵抗力不够。

國家委員会根据选种站的建議把試驗区移向更北、更西北和更西的各省。現有的材料証明：試驗区的变动是合理的，因为在新的試驗区里是比較不需要对小麥癭蝇病具有高度抵抗力的（表8）。

表8

“祖國”号品种試驗的結果

省	品种		
	“祖國”号	标准品种	“祖國”号
	產量（每公頃產公担数）		与标准品种的%
庫尔斯克……………………	13.3	12.3	108
徹尔尼郭夫………………	18.3	17.0	108
卡麦涅茨坡多里斯克……	26.6	25.9	103
里沃夫……………………	18.8	16.9	112

站間的品种試驗曾同时在四个选种站上進行。諾索夫选种站和北沃舍梯选种站提供了最有益的、用來評定品种的良好材料。諾索夫國家选种站（徹尔尼郭夫省）的材料使我們注意到1950年所达到的高產量水平（表9）。

諾索夫选种站發現了“祖國”号在对小麥叶銹病和倒伏現象的抵抗力方面优于“阿尔捷莫夫卡”，这一优点对这个地区具有重大

表 9

諾索夫國家选种站品种試驗的結果

品种	籽粒的產量		1,000 籽粒的重量(克)	感染小麥叶銹病的%
	每公頃產公担数	和标准品种的%		
优良的环境				
"祖國"号……………………	36.1	112	39.8	21
阿尔捷莫夫卡……………	35.7	111	35.9	48
留杰綠森斯62(标准品种)	32.1	100	36.2	50
普通的环境				
"祖國"号……………………	34.6	116	38.6	——
阿尔捷莫夫卡……………	34.0	115	34.6	——
留杰綠森斯62(标准品种)	29.5	100	35.3	——

的意义。

北沃舍梯國家选种站進行了更为廣泛的品种試驗，其中有很多品种都是对于我們的地区很有用的，因此我們把它們完全列举在下边(表 10)。

表 10

北沃舍梯國家选种站品种試驗的結果

品种	產量(每公頃產公担数)
"人民"号……………………………………	26.6
"祖國"号……………………………………	26.6
頓河加尔諾夫卡……………………………	26.2
留杰綠森斯 62 ………………………………	24.4
高尔傑伊弗尔美 27 …………………………	22.0
菲尔譽吉涅烏姆 H-13 ………………………	21.4
阿尔捷莫夫卡………………………………	19.6
米良諾普斯 69 ………………………………	19.4

正如我們所見到，在北沃舍梯选种站上，"祖國"号品种是最为丰產的軟粒小麥品种。

上述的一切説明了："祖國"号品种在收穫量方面提供出具有如何的实际利益，同时它对黑穗病也具有高度的抵抗力。

結　論

本文描述了哈尔科夫國家选种站选出的两个新的春小麥品种："人民"号和"祖國"号。

1. "人民"号——"高尔杰伊弗尔美"的变种，是应用重复的混合选擇同时把不同培育的親本植株和最好的本地品种种群实行品种內雜交而培育出來的。

2. "人民"号品种可以加以这样的鑒定：它是一个丰產的、中熟的硬粒小麥品种，它对病害和虫害具有足够的抵抗力；具有十分令人滿意的磨粉和烤制面包的品質。

3. 由于研究的結果，"人民"号品种表現出高度的生态可塑性，并且表明了：在全國不同地帶的二十个以上的省区里它是优于标准品种的。

4. 因此，品种試驗的國家委員会便在苏联硬粒小麥区五十个省区、边区和共和國里進行品种的研究和鑒定。

5. 本文中列举了关于"人民"号品种在哈尔科夫國家选种站和二十七省的品种試驗区里進行試驗的数字材料。

6. 在庫尔干省沙德林品种試驗区上獲得了"人民"号春小麥每公頃 44.3 公担的最高產量。

7. 到 1951 年"人民"号品种在它区域化的哈尔科夫、斯大林斯克和尼古拉也夫三省里的播种面積达到了 1 万公頃。

8. "祖國"号春小麥品种——留杰絲森斯的变种——是由哈尔科夫选种站的兩个品种"艾瑞特罗斯彼尔木姆459♀"×"米洛士魯姆 162 ♂"的雜交，在三个世代中(由第三代起)把雜种培育在高度的農業环境下施用散黑穗病和網腥黑穗病的人工感染而培育出來

的。

9. “祖國” 号品种对散黑穗病和網腥黑穗病具有極高的抵抗力。

10. “祖國”号在特性、生長期、籽粒的品質和烤制面包的鑒定上，在对瘿蝇和銹病的抵抗力上，都近于“留杰絲森斯 62”品种。

11. 品种試驗國家委員会在烏克蘭的北部和西部各省以及庫尔斯克省進行了“祖國”号品种的試驗；在这些条件下本品种与其他品种相較，在產量上和在对黑穗病和倒伏現象的抵抗力上，都具有巨大的优越性。

12. 在选种站站間的品种比較試驗中，諾索夫國家选种站獲得了“祖國”号品种每公頃 36.1 公担的最高產量。

創造大穗硬粒春小麥的选种工作

農業科学副博士
庫楚莫夫(П. В. Кучумов)

春小麥选种工作的主要方向之一乃是創造大穗、分枝并丰產的小麥，这些小麥能够完全地利用逐漸增高的土壤肥力，并保証高而穩定的產量。

因此，过去哈尔科夫國家选种站的科学-生產工作的主題之一就是选育大穗硬粒的春小麥。而在近年來又开始了关于这个作物的分枝类型的工作。

选种站上研究春小麥原始品种材料的結果指出了：可以把所有研究过的生态型的多样性分为主要的兩类：1)地方品种；2)外区品种和类型。

地方品种在选种方面的高貴价值是人所共知的，但是在研究过的本地來源的材料中，却沒有出現穗子特殊大或分枝的样品，虽然已經試驗了好几千个烏克蘭本地小麥的样品。

僅僅在直接由选种站（以及后來包括在全苏植物栽培研究所世界小麥蒐集品种中）獲得的春小麥种子的外区样品中才有引人注意的地中海型（Mediterraneum）圓錐小麥种强大的大穗样品，在个别的年份，从这些样品的种子中得到了个别抽穗和成熟的植株的收穫。

因为我們应用了根据植物階段發育理論研究出來的借助于播种前的种子春化处理的方法，我們就能够确定該种小麥的某些生

态型的發育階段的延續性，从而使植株獲得完全抽穗和成熟。

地中海亞种圓錐小麥——Triticum turgidum L. Ssp. mediterraneum (Flaksb) Vav. ——的特点是：植株强大；莖稈高大粗壯，具有大節；穗大，形如圓柱，几乎总有芒，籽粒多。籽粒常是寬的、肥的、圓的或橢圓的；粉質的。植株是不抗旱的。在潮湿、温暖的地区里和高度農業技術条件下，这个生态型的小麥能够產生高的生產率。

我們用來雜交的、对选种地区說來最优良的这些小麥样品是下列的各个变种：v. Lusitanicum Körn., v. Salomonis Körn., v. Megalopolitanum Körn。

借雜交方法來利用大穗小麥有价值的特性的企圖使我們把选擇親本当作一个極端重要的問題提出。

正如米丘林的工作所指出，雜交親本的选擇，乃是創造新品种的一个極其重要而富有决定性的因素。

根据尤利耶夫院士的建議，为了和圓錐小麥种雜交而采用了屬于 v. farrum Bayle. 和 v. rufum Schübl. 这兩个变种的二粒小麥——Triticum dicoccum (Schrank) Schübl. ——的样品。

研究时所利用的小麥 Dicoccum 样品，在选种站的条件下，具有在干旱期保持健康的新鮮狀态的特性、对銹病和小麥癭蝇的卓越抵抗力、忍受在不良环境条件下栽培的能力。同时它們也具有这个小麥种所特有的極大的缺点，就是：它們的成熟了的穗易于分成小穗，籽粒不易从穎里打落；籽粒的形狀不良，时常具有尖銳的边緣、隆起的背部、寬而深的种溝。

建議了：通过这些种的优良样品之間的雜交，正确地培育雜种并应用有系統的、有目的性的选擇，將会創造出不具有其親本的不良品質的雜种种群。

我們進行了二粒小麥×圓錐小麥以及相反的圓錐小麥×二粒

小麥的雜交。

在对雜种所做的工作的过程中，我們确定了母本品种方面和父本品种方面遺傳力量是不同的。

在用二粒小麥作母本(Tr. dicoccum♀× Tr. turgidum♂)的情形下，雜种表現穗子非常容易折斷、脫粒困難以及二粒小麥种的其他不良性狀。因此，所有雜种都被認为廢品。

只有由相反的組合，用"圓錐小麥"作母本时(Tr. turgidum♀× Tr. dicoccum♂)(圖1)所產生的雜种才能產生有价值的材料。从这个組合，我們培育出65个在遺傳上已經相当穩定的后代來。最好的、接近理想的大穗小麥型的是"34—5129号"后代，这一个后代的進一步选种工作还在繼續地進行着(圖2)。为了把所分离出的后代和区域化的品种加以比較，在1945年从育种苗圃的收穫物里选出了三个春小麥品种——"34—5129号"、"米良諾普斯69"和



圖1　春小麥的种間雜种

1. 親本 Tr. turgidum ♀； 2. Tr. dicoccum ♂； 3.4.5.6. 穩定的雜种。



圖 2　种間雜种 Tr. turgidum × Tr. dicoccum 的雜交——(左边第一个) × 法利卡奕姆♂(中間的穗)。右边是它們的雜种。

“人民号”——的最好的穗，这些穗都是根据品質上的主要特征經过仔細的分析的。

分析的結果見表 1 。

这样我們就确定了:种間雜种“ 34—5129 号”品种是一个大穗的类型，根据大多数的指标和品种的鑒定它是大大地优于本省內

与区域化品种比較下 “34—5129 号”

品　　种	穗　長（毫米）				小　穗　数			
	最低限度	最高限度	平均値	%	最低限度	最高限度	平均値	%
米良諾普斯69……………	57	76	64.2	100	13	16	14.2	100
人民号……………………	67	93	76	118	14	20	16.7	118
高尔杰伊弗尔美34—5129	86	115	98.6	154	21	27	23.0	162

已区域化的品种，虽然它的种子絕对重量比“米良諾普斯69”和“人民号”略少，但是“高尔杰伊非尔美 34—5129”的絕对重量仍然是够高的。

由于進行种間雜交的結果，第一次創造出來春小麥的顯然較为大穗的类型，与已区域化的硬粒小麥各品种相較，它具有較高的抗旱性、更高的生產率和適当的生長期。

借种間雜交來創造新品种之所以能够成功是因为利用米丘林農業生物学的方法和基本原理的关系。也就是：由种間雜交獲得了有着不穩定的和丰富的遺傳性的植株，这种遺傳性包含了可能發展理想类型的全部的、基本的东西。

親本类型是按照階段發育理論，在正确地結合發育階段的基礎上选出的。

考慮到親本形成的条件而选出的兩个親本，其原產地和环境条件是彼此距离得很远的。無論是母本类型或父本类型都不曾適应地方条件，因此就也不能出现某一方面的顯性。这一点完全符合于选擇親本的著名的米丘林原則：

米丘林寫道：“雜交中兩个親本的原產地和环境条件彼此相距得愈远，它們的雜种实生苗对于新地区外界条件就愈容易適应。关于这一点，我的解釋是，在这种情形下从父母本或它們的近親遺傳給雜种的性狀，当沒有遇到它們在原產地所習慣的那样环境条件

表1

春小麥品种选出的穗的生產率

穗中所含籽粒数				一穗的籽粒重(克)				千粒重(克)			
最低限度	最高限度	平均值	%	最低限度	最高限度	平均值	%	最低限度	最高限度	平均值	%
31	52	40.8	100	1.25	2.27	1.7	100	37.73	48.97	41.7	100
35	58	42.7	105	1.49	2.46	1.9	112	34.88	50.0	43.4	104
53	88	71.0	174	2.10	3.43	2.7	159	28.76	46.76	38.0	91

时，就不可能在雜种有机体的發育中强烈地呈顯一面倒的遺傳現象，这一点在实践上具有重大的意义”①。

在雜种工作的过程中，我們利用了高度的培育条件，以便促進高度生產率的發展和巩固。

新育出的品种“34—5129号”在其分离的时期具有某些在父本类型 Tr. dicoccum 上表現得很强烈的、相当重要的缺点以及較弱的对散黑穗病的抵抗力。为了完全消除个别的缺点并進一步改善这个品种，我們应用了下列各种方法：

1. “34—5129号”品种和硬粒小麥中最优良的品种与类型進行雜交，并且以不同培育的親本植株進行品种內雜交。

2. 生產率高的植株的选擇和具有不顯著的优良傾向的植株的系統选擇，然后分别播种它們后代的种子。

3. 用由“34—5129号”品种中重复选擇混合的优良后代的方法創造綜合品种。我們把最大的注意放在最初的工作——雜交方面。

工作是在高度的農業技術条件下進行的，同时也实行追肥和用腐植質复盖。

“34—5129号”品种和許多选出的親本实行了雜交。

它一方面和最好的区域化的品种雜交，同时也和那些根据階段性选出的、全苏作物栽培研究所蒐集的世界小麥品种的样品進行雜交。蒐集的世界小麥品种屬于南方的类型，具有長期的春化階段和短期的光照階段。用春化过的种子播种的这些小麥在选种站的条件下及时地成熟，并產生品質优良的、較高的產量；但是用沒有春化过的种子播种的这些小麥样品却抽穗很迟和成熟得晚，籽粒灌漿和蠟熟得不好、并且是瘪小的和不飽滿的。

在預先分析階段性的基礎上，我們預定：由于这个型的小麥和

① “米丘林全集”（漢譯本）第一卷，財政經济出版社 1955 年版，第 525 頁。

春化階段短的"34—5129号"雜交的結果，將要獲得新的雜种类型，这些新的类型在往后植株从播种开始到收割的發育周期中不停留在春化階段上。

在正确結合親本类型的發育階段的所有情形下，都獲得了具有植株發育的適当生長期的雜种。

在現在我們可以在对照苗圃中試驗的并進行品种試驗的种种組合中有下列各种（表2）。

表2

獲得春小麥雜种的親本类型

母本品种			父本品种	
哈尔科夫选种站的編号	全苏作物栽培研究所編号	原產地	品种名称	原產地
6578	45/16	阿捷尔拜疆	高尔杰伊弗尔美34—5129	哈尔科夫选种站
4693	21695	希臘	同上	同上
4775	21681	同上	同上	同上
4806	17842	塞浦路斯	同上	同上
5024	16047	小亞細亞	同上	同上
5067	15998	同上	同上	同上
米良諾普斯69		紅庫特國家选种站	同上	同上
人民号		哈尔科夫选种站	同上	同上
34—5129	高尔杰伊弗尔美	同上	人民号	同上
34—5129	同上	同上	米良諾普斯69	紅庫特选种站
34—5129	同上	同上	阿普利庫姆37	德涅泊彼特罗夫斯克选种站

近年來用"34—5129号"品种進行了許多新的雜交，特別是和Proles falcatum Jakubz. 和Proles horanicum Vav. 小麥雜交。

虽然我們不詳尽地研討个別的組合，但是必須确認：由和"34—5129号"品种雜交產生出來的大多数的雜种中分离出丰產的、抗旱的、具有綜合价值的后代。如果把那些和"高尔杰伊弗尔美34—5129"品种雜交而得來的雜种加以分析，那么就可以把高尔

杰伊弗尔美 34--5129 品种鑒定为在品种間雜交上最有价值的親本，它具有將其性狀和特性遺傳給后代的巨大能力。

近几年（1948—1950）在选种站的地区是干旱、对春小麥不適宜的年份。在选种过程中与新品种和新类型做比較的、硬粒小麥的标准品种是“米良諾普斯69”。

在干旱的条件下，和“34--5129 号”雜交而得來的新雜种品种在產量方面的优点特别强烈地表現出來。

下面列出穩定的新雜种品种的生產率指标（表 3）。

当上述小麥品种的植株在実驗室的条件下用橡膠輾种机進行脫粒时，出現了难以脫粒的經常被淘汰的类型。

机器脫粒（小型輾种机）时可以淘汰一部分脫粒困难的收穫物。如果系統地应用这样的选擇方法，就会使品种的下几代的脫粒性得到顯著的改善。

多次重复选擇的应用証实了这个方法应用于“34—5129号”品种的合理性。此点可見于下列材料（表 4）。

上列兩年的所有选擇都比标准品种更丰產，而且最低限度也超过 20%。有的品系超过标准品种非常之多，竟达 100—160%。同时不能不指出：無論是 1949 年或 1950 年在选种站的区域里在春小麥生長期間都是十分干旱的，这就把重复选种的品系鑒定为具有非常顯明的抗旱性的品系。

但是品系只和标准品种做比較是不完全的。重要的是把选出的品系的生產率和原始品种做比較，比較証实了：被选出的后代中的最好的后代，在生產率上超过了原始品种。这就是对穩定的品种“34—5129 号”应用重复选擇的合理性的充分根据，同时这也肯定地説明了工作中应用的技術的效果（表 5）。

1949 年不如原始品种的后代的数目是 5，而在產量上优于發端品种的数字是 19。1950 年，不如它和超过它的品种数目是相同

表 3

由于和"高尔杰伊弗尔美 34—5129"雜交而獲得的雜种品种的生產率

試驗的年份和地点	產量（与标准品种的%）									
	至 100	101—125	126—150	151—175	176—200	201—225	226—250	251—275	276—300	总 計
	品种数									
1949 对照苗圃	2	13	10	6	19	10	7	3	2	72
1950 对照苗圃和品种試驗	3	6	13	25	12	11	3	3	4	80

表 4

与标准品种"米良諾普斯 69"相較下由"31—5129 号"

品种重复选种选出各品系的生產率（1949—1950 年的材料）

試驗的年份和地点	品系的產量（与标准相差的%）								
	120—139	140—159	160—179	180—199	200—219	220—239	240—259	260 以上	总 計
	品种的数量								
1949 对照苗圃和品种試驗地	2	5	1	12	17	12	2	0	51
1950 对照苗圃和品种試驗地	1	2	10	16	5	0	3	5	42

表 5

与原始品种相較下品种 34-5129 重复选种的效果

(1949—1950 年的材料)

品种試驗的年份	產量(和原始品种的%)								总計	
	70—79	80—89	90—99	100—109	110—119	120—129	130—139	140—119	低于原始品种	高于原始品种
	品种数									
1949	0	1	4	10	6	2	0	1	5	19
1950	1	4	12	17	0	0	0	0	17	17

的。

現在工作集中在以重复雜交为主要方法來选拔和綜合研究优良的材料。

除了研究这个种間雜种的經济上和生物学上的性狀和特性外，植物分类学方面的研究也是有益的。

結　論

創造穗大的和分枝的高產量小麥是春小麥选种工作的重要方向。因此，哈尔科夫选种站進行了利用 Turgidum Körn 种的各种大穗类型——主要地是地中海生态型的各变种 (Lusitanicum Körn., Salomonis Körn., Megalopolitanum Körn) ——雜交的选种工作。

近年开始了关于这个种的变种 Plinianum Körn 的分枝类型的工作。

最廣泛地实行了 Tr. turgidum Körn 和 Tr. dicoccum Schübl 的种間雜交。

由这一个組合培育出“5129号”后代，这个后代基本上接近于

大穗小麦的理想类型。对这个后代正在繼續着進一步的选种工作。本文載有与各标准品种相較下这个后代的主要数量性狀特征的鑒定。

除了某些相当重要的缺点外，上述后代具有丰產的大穗、適当的生長期、高的抗旱性和較高的產量。品种的改良是通过它和硬粒小麦优良品种与类型的重复雜交，并应用不同培育的親本植株的品种內雜交和实行那些培育在高度農業条件下的、生產率高的、具有綜合价值的植株的选擇。

在雜交时依照階段性來运用选种理論，同时除了本國品种外也采用希臘、塞浦路斯和小亞細亞的小麦。

近年來还進行了 Proles falcatum 和 Proles horanicum 小麦的雜交工作。

本文列举了新雜种品种的比較產量，这种產量大大地超过了标准品种的指标。

現在，工作集中在重复雜交的优良材料的綜合研究与选擇上。

利用禾谷作物大粒种子提高产量

農業科学副博士

庫楚莫夫(П. В. Кучумов)

关于禾谷作物大粒种子的利用問題的研究，在选种机关原种种子的生產上以及集体農庄和國营農場的良种繁育上，对提高產量有很大的益处。在特别举行的禾谷作物的試驗中，我們試驗了哈尔科夫省已区域化的各品种的超級原种种子或原种种子，这些种子是选种站上清选的大粒的普通种子①。

哈尔科夫站采用普通的清选用做試驗中的对照处理。这种清选的性質可描述如下：种子先在脫粒机 МК—1100 上脫粒，然后在 ВИМ 上加以清选，这时被清洗出的約占 25%。普通清选过的种子再用精选机進行清选就獲得了大粒的种子，这次清选之后被清洗出去的占 70—80%。

第二次的清选增加了种子的体積和重量。試驗时播种是按照品种試驗國家委員会省檢驗員所規定的、發芽种子的数量來進行的。每年各种作物小区所占面積在 60—100 平方米之間，采用四次重复。所有的观察和統計基本上都是按照國家品种試驗的方法來進行的。

各种作物研究的結果如下。

春小麦　春小麦种子不同粒徑組的生產率的研究是在1946年

① 关于冬小麦的試驗是由一級科学工作人員 В. И. 吉都斯和 М. А. 高魯勃進行的；关于大麦和燕麦的試驗是由一級科学工作人員 Т. И. 德米特利也娃進行的。

开始的，除了1948年以外，連續進行了四年。播种量是每公頃520万粒种子。

在試驗的年代里春小麥品种的区域化地区發生了改变，因而在我們的試驗中也改变了品种。工作是用下列各品种來進行的：

“米良諾普斯69”…………………………1946—1947年。

“留杰絲森斯62”…………………………1946—1949年。

“人民号”…………………………………1949—1950年。

“阿尔杰莫夫卡”…………………………1949—1950年。

在純潔度上兩組的指标都高。發芽率实質上并沒有改变。借精选机進行的第二次清选，在許多場合下，甚至由于种子的机械損伤而降低了發芽率。田間發芽率一般也看不到增加。按絕对重量計算并根据經济適用性來修正的播种量保証了幼苗接近处理的密度。

每年所有品种的大粒种子絕对重量都增加8—12%（表1）。

表1

春小麥各組清选种子播种前的千粒重

种子的粒秤組	留杰絲森斯62	米良諾普斯69	人民号	阿尔杰莫夫卡	所有品种平均
普通清选的种子	28.9	32.0	36.7	33.8	32.9
大粒种子	31.3	35.0	41.2	37.6	36.3
大粒种子的超重（克）	2.4	3.0	4.5	3.7	3.4
（%）	8.3	9.3	12.2	11.1	10.3

物候学的观察沒有确定出植株發育上的顯明差异，但是分級鑒定却系統地証实了大粒种子的优越性。

產量的材料都一致地証实了：大粒种子比一切春小麥品种經过很好的普通清选的种子的生產率为高（表2中举出四年間的收穫材料）。

春小麥品种大粒种子的增產情况如下：“米良諾普斯69”是6%；“留杰絲森斯62”是8%；“人民号”是9%；“阿尔杰莫夫卡”是

表 2

春小麥种子各組各年試驗的結果

品种	种子的組別	1946		1947		1949		1950		試驗各年平均	
		產量									
		公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%
米良諾普斯 69	普通清选种子	3.2	100	18.5	100	—	—	—	—	10.9	100
	大粒种子	3.7	115	19.4	105	—	—	—	—	11.6	106
留杰絲森斯 62	普通清选种子	5.1	100	19.8	100	10.9	100	—	—	11.9	100
	大粒种子	5.5	107	22.0	111	11.3	104	—	—	12.9	108
人民号	普通清选种子	—	—	—	—	6.9	100	9.9	100	8.4	100
	大粒种子	—	—	—	—	7.9	114	10.4	105	9.2	109
阿尔杰莫夫卡	普通清选种子	—	—	—	—	13.4	100	16.7	100	15.0	100
	大粒种子	—	—	—	—	14.7	110	18.8	109	16.4	109
試驗品种平均	普通清选种子	4.2	100	19.5	100	10.4	100	13.3	100	11.5	100
	大粒种子	4.6	110	20.7	108	11.3	108	14.3	108	12.5	108

9%。在試驗的年代里——甚至于在对春小麥不良的年份——所有品种大粒种子的產量平均都提高了8%或每公頃1公担左右。

冬小麥的工作是用"郭斯吉阿奴姆237"和"烏克蘭英卡246"品种在二年(1946—1947年)的期間內進行的。

像春小麥一样,普通清选的种子和大粒种子,是用同样的方法獲得的。

各組間种子絕对重量的差异見表3。

表3

播种前各組冬小麥种子的千粒重(克)

品种	組別	1946年	1947年	二年間平均千粒重(克)	大粒种子(与普通清选种子的%)
郭斯吉阿奴姆237	普通清选种子	30.9	21.3	26.1	100
	大粒种子	43.0	26.5	34.7	133
烏克蘭英卡246	普通清选种子	39.3	29.4	34.4	100
	大粒种子	54.0	36.0	45.0	131
兩品种的平均	普通清选种子	35.1	25.4	30.2	100
	大粒种子	48.5	31.3	39.9	132

这样,特别是根据1946年的情况看來,清选后种子大小彼此是大不相同的("烏克蘭英卡"竟相差14.7克之多)。

我們把从研究各組种子而獲得的產量列在表4中。

大粒种子的產量在兩年間平均都比普通清选的为多:"郭斯吉阿奴姆237"品种每公頃多1.6公担,或5.3%;"烏克蘭英卡246"品种每公頃多0.9公担,或3.2%。

在不良的、極端干旱的1946年,大粒种子的优越性表現得更强烈:"郭斯吉阿奴姆237"品种每公頃多2.3公担,或13.5%;"烏克蘭英卡246"品种每公頃多1.0公担,或5.4%。

大麥的研究進行了四年(1946年至1950年,1947年除外),对象是三个品种:"奴湯斯 8/71"(1946年、1948年);"尤比雷"(1949年、1950年);"甘娜·露斯多尔芙"(1949年、1950年)。

表 4

各組冬小麦种子的試驗結果

品种	种子組別	1946 年		1917 年		兩年平均	
		產			量		
		公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%
郭斯吉阿奴姆 237	普通清选种子	17.0	100	42.7	100	29.9	100
	大粒种子	19.3	113	43.6	102	31.5	105
烏克蘭英卡 246	普通清选种子	18.4	100	37.3	100	27.9	100
	大粒种子	19.4	105	38.1	102	28.8	103
兩品种平均	普通清选种子	17.7	100	40.0	100	28.9	100
	大粒种子	19.4	110	40.9	102	30.2	104

在純潔度和發芽率方面，大粒种子和小粒种子間的差异并不重要。这一点証实了甚至于所謂普通清选的种子都有优良的清选品質。

在种子的大小方面，各組間的差异是 4.1 克到 9.9 克。大籽粒“尤比雷”品种的差异特别地高：甚至于这个品种普通清选种子的千粒重都是在 52.5 克范圍之內，而大粒的种子是 56.7 克至 63.4 克。虽然發芽率和純潔度的指标都很优良，但是“尤比雷”的播种量是很高的，大粒种子的播种量 1949 年是每公頃 255.1 公斤，1950 年是每公頃 292.0 公斤。

在試驗年代里，播种前大麥品种各組种子千粒重(克)的差异如下(表 5)。

表 5

大麥品种各組种子的千粒重(克)

种子組別	品种			
	奴湯斯 8/71	甘娜·露斯多尔芙	尤比雷	所有品种平均
普通清选种子……………	46.0	40.9	53.0	46.6
大粒种子…………………	51.2	46.0	60.1	52.4
大粒种子的超重(克)……	5.2	5.1	7.1	5.8
大粒种子的超重(%)……	11.3	12.5	13.4	12.5

表 6

大麥品种大粒种子生産率各年試驗的結果

品种	种子組別	1946		1948		1949		1950		試驗各年的平均	
		產量									
		公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%
奴湯斯 8/71	普通清选种子	7.0	100	10.0	100	—	—	—	—	8.5	100
	大粒种子	8.6	123	11.4	114	—	—	—	—	10.0	118
尤比雷	普通清选种子	—	—	—	—	21.2	100	30.8	100	26.0	100
	大粒种子	—	—	—	—	21.6	102	31.2	101	26.4	101
甘娜·露斯多尔芙	普通清选种子	—	—	—	—	20.5	100	32.1	100	26.3	100
	大粒种子	—	—	—	—	25.1	122	32.6	102	28.9	109
参加試驗的品种的平均	普通清选种子	7.0	100	10.0	100	20.9	100	31.5	100	20.3	100
	大粒种子	8.6	123	11.4	114	23.4	112	31.9	101	21.8	107

大麥品种產量的材料也証实了大粒种子的生產率高(表 6)。

大麥品种的試驗結果正如冬小麥品种那样，情況如下：1)非常大粒的"尤比雷"品种对提高清选的反应最小；2)大粒种子的优越性在極其干旱的1946年里表現得很强。

燕麥的研究是以"哈尔科夫 596"品种为对象，在三年的期間內進行的。

表 7

各組燕麥种子的千粒重(克)

种子組別	1946 年	1948 年	1950 年	三年平均
普通清选种子……………	28.7	23.4	26.2	26.1
大粒种子…………… ……	33.2	27.0	29.0	29.7

和其他作物一样，不同粒徑組的燕麥的种子其質量上的差异在千粒重方面表現得最为强烈，而在發芽率和純度方面却表現得并不顯著。

試驗的結果如下(表 8)。

表 8

燕麥品种"哈尔科夫 596"各組种子的試驗結果

种子組別	1946 年		1948 年		1950 年		試驗年份平均	
	公担／公頃	与普通清选种子的%	公担／公頃	与普通清选种子的%	公担／公頃	与普通清选种子的%	公担／公頃	与普通清选种子的%
普通清选种子…………	10.0	100	14.6	100	28.8	100	17.8	100
大粒种子………………	9.8	98	16.6	114	30.8	106	19.7	111

在試驗的三年期間，大粒徑組的种子在生產率方面平均超过普通很好清选的种子 10.7%，虽然各年的伸縮性很大。

正如上面已經表明，大粒种子在冬小麥、大麥以及在部分的春小麥的產量上，在不良的干旱年份，增產最高；但对燕麥來說，在1946年的条件下，大粒种子產量上并沒有任何的增加。

下列問題有巨大的实际意义：种子大小的特性及其生產率是

否遺傳于下一年的產量？遺傳的程度又如何？

选种站上备有关于这个問題的、冬小麥作物的試驗材料。我們現在就來研討这个問題。

在第一年里所創造出來的、兩个冬小麥品种的兩組种子，我們又在第一年和第二年產品的同样清选下試驗了兩年。試驗的結果如下。

表9

各种不同粒徑組的种子在其創造的一年和以后培育时的千粒重(克)

品种	試驗第一年(1946年)的各組种子	不同清选的一年		相同清选的試驗年份				相同清选时兩年試驗的平均	
		1946		1947		1948			
		播种的	收穫的	播种的	收穫的	播种的	收穫的	播种的	收穫的
郭斯吉阿奴姆 237	普通清选种子	30.9	24.6	21.3	32.7	33.3	28.5	27.3	30.6
	大粒种子	43.0	26.8	26.5	33.6	33.6	30.5	30.1	32.1
	大粒种子的超額	12.1	2.2	5.2	0.9	0.3	2.0	2.8	1.5
烏克蘭英卡 246	普通清选种子	39.3	28.8	29.4	38.9	38.9	35.3	34.2	37.1
	大粒种子	54.0	29.3	36.0	38.9	39.2	35.7	37.6	37.3
	大粒种子的超額	14.7	0.5	6.6	0.0	0.3	0.4	3.4	0.2

大粒种子植株收穫了更大的种子。

指出下面一点是很重要的：在为下一年播种而進行同样的种子清选时，由上一年的大粒組的收穫中獲得的种子具有更高的千粒重，因而便又創造出來了上一年的各組种子間的重要差异。

这样，用挑选大粒种子的方法來加强种子的清选对產量、对下年播种的种子的質量，都發生了良好的影响。我們現在就要研討一下这些种子的生產率。

試驗表明：最强的影响表現于進行种子的高度清选的一年。已經由这一方法表現出來了高度效果的"郭斯吉阿奴姆237"品种，它对產量的良好影响也表現在以后的兩年間。至于"烏克蘭英卡

246”品种，下一年曾看到良好的影响，但这种影响并沒在1948年表現出來。

在試驗冬小麥、春小麥、大麥和燕麥所有品种的大粒种子年代里所獲得的种子結果都列在表10和表11内。

表10

关于冬小麥种子一次清选对以后各年收穫量的影响的試驗

品种	在試驗第一年(1946年)的各組种子	在种子不同清选的那一年的產量		在种子相同清选时各年的產量				在相同清选时最后二年的平均產量	
		1946		1947		1948		1947—1948	
		公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%	公担/公頃	与普通清选种子的%
郛斯吉阿奴姆237	普通清选种子	17.0	100	42.7	100	39.1	100	40.9	100
	大粒种子	19.3	113	43.6	102	40.4	103	42.0	103
烏克蘭英卡246	普通清选种子	18.4	100	37.3	100	40.1	100	38.7	100
	大粒种子	19.4	105	38.1	102	39.6	99	38.8	100

表11

大粒种子和普通清选种子的試驗結果

作物	品种	各組种子	几年的材料	品种產量(二年平均)	
				公担/公頃	与普通清选种子的%
冬小麥	郛斯吉阿奴姆237	普通清选种子	2	29.9	100.0
		大粒种子		31.5	105.3
	烏克蘭英卡246	普通清选种子	2	27.9	100.0
		大粒种子		28.8	103.2
春小麥	米良諾普斯69	普通清选种子	2	10.87	100.0
		大粒种子		11.56	106.3
	留杰絲森斯62	普通清选种子	3	11.94	100.0
		大粒种子		12.94	108.4
	人民号	普通清选种子	2	8.39	100.0
		大粒种子		9.16	109.2
	阿尔杰莫夫卡	普通清选种子	2	15.02	100.0
		大粒种子		16.45	109.5
春大麥	奴湯斯8/71	普通清选种子	2	8.5	100.0
		大粒种子		10.0	117.6
	尤比雷	普通清选种子	2	26.0	100.0
		大粒种子		26.4	101.5
	甘娜·露斯多尔芙	普通清选种子	2	26.3	100.0
		大粒种子		28.9	109.0
燕麥	哈尔科夫596	普通清选种子	3	17.8	100.0
		大粒种子		19.7	110.7

結　　論

1. 根据試驗，各种作物大粒种子的增產如下：

冬小麥……………………………4.5%—1.3 公担/公頃
春小麥……………………………8.1%—1.0 公担/公頃
大麥………………………………7.4%—1.5 公担/公頃
燕麥………………………………10.7%—1.9 公担/公頃

2. 大多数作物的大粒种子在不良的、極端干旱的 1946 年大大地表現出它的优越性。这种观察表明：用大粒种子播种，在爭取產量的提高及其穩定性的斗爭上，是重要的、農業技術的因素之一。

3. 大粒种子的优点对小粒或中粒品种來說，表現得很突出，而对大粒品种來說却表現得較差。

4. 在冬小麥兩个品种上所進行的大粒种子的試驗表明了：用大粒种子播种產生高產量和品質优良的籽粒，这个特性甚至在使用普通方法淸选种子时也遺傳給后代。

利用最好的种子來播种并在对該品种最合適的農業技術条件下把这些品种加以系統的培育，便可以保証農作物品种的逐步改善。

因此，利用大粒种子不僅是提高該年產量的方法，而且也是經常改善和改变品种遺傳性的方法。

我們認为現在提出下面这个問題是及时的：生產普通品种的原种种子的各个选种机構应該生產那种能够滿足規定的原种标准要求的种子，并且应該傛可能僅僅生產大粒的种子。

裸粒大麥的选种

農業科学副博士

德米特里也娃(Г. И. Дмитриева)

大麥的各种裸粒类型,与帶壳类型相較,具有極大的优点。它們的优点是:可以用作飼养和用于啤酒釀造工業上;对于磨粉碾米工業也是最有价値的,因为在这种工業上可以利用它們來制造大麥米、珍珠米和大麥咖啡。

不过,虽然这种类群的大麥具有毫無疑义的价值,裸粒大麥的現有各品种的產量在大多数情形下却不如帶壳大麥,因此只加以有限的推廣。

除了德涅泊彼特罗夫斯克选种站的选育的"奴突姆155"品种以外,烏克蘭在生產上沒有其他的裸粒大麥的育成品种。

裸粒大麥的籽粒產量在品种区上比帶壳大麥的标准品种少20—40%。

因此在选种家的面前擺着培育丰產的并能適应当地条件的新裸粒品种的任务。

为哈尔科夫國家选种站工作活动的地区培育裸粒大麥新品种时,擺在选种家面前的主要任务如下。

1. 新的裸粒品种应該在產量上与已区域化的帶壳品种价值相等或次于它的程度不超过10%(壳的百分率)。

2. 各种裸粒大麥的主要缺点是它們的莖稈軟弱,这一点便引起它們的强烈倒伏性,因此应該特别地注意要創造出旣生長得高

大而同时莖稈坚强不致倒伏的品种。

3. 在進行裸粒大麥的选种工作时，应該特別注意对条紋病、坚黑穗病和散黑穗病的抵抗力，因为由于缺少壳的关系，裸粒大麥易于感染眞菌病。

4. 創造出適于哈尔科夫省南部地区和东南部地区的、生長期比較短的裸粒品种，以及適于这省北部和中部地区的中熟品种。

5. 新的裸粒品种应該是大粒的。

6. 要注意裸粒光芒品种的創造。

雜交是創造裸粒品种的选种工作的主要方法。雜交親本的选擇是根据階段分析、注意到經济上有价値的性狀和特性以及米丘林的地理上远隔的族的雜交的原則進行的。

在創造裸粒品种时是用第一代雜种和另一親本的第一代雜种雜交以及第一代雜种和第三个品种雜交的方法來实現复雜交的。根据李森科全苏选种遺傳研究所的材料，由这样的复雜交所獲得的雜种更易于適应培育条件。目的在于獲得裸粒品种的雜交也是用自由傳粉的方法來实現的。

最能適应地方条件的、最好的帶壳的育成品种用做原始材料。取莖稈坚固、籽粒大和不易感染眞菌性病的世界蒐集的裸粒大麥品种及裸粒的育成品种來做裸粒类型的組成部分。

选种材料对眞菌性病——条紋病、坚黑穗病和散黑穗病——的抵抗力的鑒定是分別在人工接种和自然条件下進行的。

对于遭受瑞典稈蝇为害的抵抗力的鑒定是在冬小麥間的特殊播种地上或瑞典稈蝇極其蔓延的区域里進行的。

用了各种的刺激方法來鑒定抗旱性。

發育階段的計算使我們能够培育出具有一定的生長期的品种。原始苗圃的材料的研究和品种試驗的材料都表明：在我們的条件下，中熟大麥和中早熟大麥能獲得最高的產量。

因为我們考慮到通过創造具有一定的、对該区域最合適的生長期的植株便可以獲得良好的裸粒品种，所以我們只有在進行了階段分析和研究了那些加速親本之一通过春化階段和加速另一親本通过光照階段的变异之后，才选擇了用作雜交的親本类型。

实际上这是用下列方式实現的：在选种站的条件下用春化階段短而光照階段比較長的品种來做雜交的親本。这些品种普通都是已經区域化的和生态条件相近的地区的品种以及光照階段短的原始材料苗圃的类型。

选擇雜交的原始材料时，为了給本省南部和东南部地区獲取生長期比較短的、生產率高的裸粒品种，并給本省北部和中部地区獲取中熟的品种，我們在階段分析的条件下考慮到它們的生產率和品种的經济价值的全部性狀。在用这样的兩个品种來雜交时，我們的目的是獲得具有所需生長期的类型。

根据階段發育理論所选出的大麥品种的組合中，选种站在品种試驗上有着比本省南部地区已經区域化的品种的生長期更短的裸粒品种以及比本省中部和北部地区的中熟品种更短的裸粒品种。

选种站育出的裸粒品种都符合我們提出的要求。“44—391”和“44—423”兩品种是早熟的品种，它們比标准早熟品种“尤比雷”早熟五天。这些品种在產量上比帶壳的、丰產的区域化品种差4.7—9.3%。如果从标准品种的產量中減去壳的重量，那么“44—391”品种的產量就比标准品种高7%，“44—423”品种的產量則等于帶壳的标准品种的產量。在1950年的前半个夏季里雨水很少，因而便給早熟品种造成惡劣的条件，但是早熟的裸粒品种“44—391”和“44—423”甚至于在这些条件下也都產生了高產量（表1）。

这些品种的籽粒品質高，粒大而十分飽滿，“44—391”品种的絕对重量是44.6克，“44—423”品种的絕对重量是45.3克，黄色。

表1

根据階段發育的理論育出的裸粒品种的試驗結果

品种	來源	变种	生長期(日数)	籽粒產量		千粒重(克)	人工接种下的感染率(%)		株高(厘米)	对瑞典杆蝇抵抗力的鑒定
				公担/公頃	与标准品种的%		条紋病	坚黑穗病		
南部地区的品种										
标准品种“尤比雷”	选自小亞細亞样品	奴湯斯	72	27.3	100	47.9	1.6	0.8	48	抵抗力弱
44—391	3274×3313	奴突姆	67	26.1	95	44.6	2.9	0	61	同　上
44—423	3274×3313	奴突姆	67	24.8	91	45.3	0	1.1	62	無抵抗力
中部和北部地区的品种										
标准品种“尤比雷”	选自小亞細亞样品	奴湯斯	74	24.2	100	47.9	3.7	1.8	48	抵抗力弱
39—181	353/133×534	奴突姆	78	21.8	90	47.8	7.7	15.4	63	同　上

在人工接种下，它們輕微地感染上坚黑穗病。在自然条件下進行鑒定时并沒有發現植株感染上散黑穗病和坚黑穗病。裸粒品种的株高超过标准品种 13—14 厘米。

为本省中部和北部地区創造的“39—181”品种是由“欧罗巴烏姆 353/133”品种和裸粒品种“534”(烏克蘭作物栽培研究所試驗基地的品种 6)雜交獲得的。

中熟品种“39—181”比早熟标准品种“尤比雷”晚成熟四天，和甘娜·露斯多尔芙”——哈尔科夫省第二个区域化的品种——同时成熟。“39—181”品种在兩年期間(1949年和 1950 年)平均籽粒產量是每公頃 21.8 公担，較标准品种“尤比雷”差9.9%。不过，如果由标准品种的產量中減去壳的重量(9%)，那么裸粒品种“39-181”的產量就和帶壳的标准品种“尤比雷”相等了。

裸粒品种“39-181”產生十分飽滿的大的籽粒，它的絕对重量

为47.3—52.7克，和帶壳的标准品种“尤比雷”相等。正如大家知道，由于沒有壳的关系，裸粒大麥更容易感染眞菌性病，所以裸粒品种“39-181”在人工接种坚黑穗病时平均有15.4%的植株受到感染，而“尤比雷”品种則有1.8%的植株受到感染，“甘娜·露斯多尔芙”品种則有7.6%受到感染。

裸粒品种“39-181”具有大粒的大小均匀的籽粒，粒中含有大量的蛋白質(17.8—18.1%)，所以它对于碾米工業是極有价値的。

極不相同的生态型的杂交具有很大的实际价値。选种家們几十年来便应用这种杂交来获得果树和农業作物的高价値的品种。

許多第一流的品种——如冬小麥“早熟卡1”和“早熟卡2”、春小麥“莫斯科夫卡”、“留杰絲森斯758”等——的培育歷史都表明了:不同的生态型参与了它們的創造。

为了实际上利用不同生态型的雜交來創造大麥的裸粒品种，我們选取具有最大数量的理想性狀的親本，我們的任务就是要把宝貴的遺傳特性——裸粒性、產量、高大坚硬的莖稈、对許多的眞菌性病的抵抗力、良好的籽粒品質——結合在雜种上。

我們用地中海生态型的裸粒大麥和埃塞俄比亞的裸粒大麥來進行雜交。其中的一个变种Neosenes(裸粒，穗比較短但很稠密，莖稈坚硬)和西欧生态型的“353/133”品种雜交。

在这些雜交的后代中，作为选种的材料，在穗的大小和典型上，在株高和在生長期上都表現出类型的極大多样性(圖1)。

在第三代中表現出离开親本类型的明顯趋向:穗的長度增加、主穗的粒数增加和其他的性狀变异等。

还应該指出：在这个組合的第三代的裸粒类型中間發現了莖稈高大而坚强、穗長达16厘米、穗上的籽粒达到36顆的植株。

由不同生态型的雜交的第二个組合(353/133×7710)中育出了“40-77”品种，这个品种的特点是生產率高、莖稈高大而坚强。



圖 1　各种雜种类型

1. 裸粒类型；　2. 帶壳类型。

由 1950 年 v. Neogenes×353/133 和 353/133×7710 雜交而獲得的品种在对照苗圃和初步品种試驗中進行了試驗。試驗的結果見表 2 。

表2

由不同生态型雜交獲得的品种試驗結果

品种	起源	產量(和帶壳标准品种的%)	生長期的長短(日数)	千粒重(克)
对照苗圃				
标准品种"尤比雷"	选自小亞細亞的样品	100	74	49.1
奴湯斯 49—125	v. Neogenes××353/133	135	75	38.9
48—205	同上……………	100	76	42.7
48—211	同上……………	92	80	38.5
初步的品种試驗				
标准品种"尤比雷"	选自小亞細亞的样品	100	73	48.5
奴湯斯 40—77	353/133×7710 ……	94	78	43.6

假如把帶壳品种的谷壳率除去，則由于不同生态型雜交的結果而培育出來的裸粒品种，在產量上是超过或等于已經区域化的帶壳品种"尤比雷"的。裸粒品种具有美观、飽滿、一致的、短的和鮮黃色的籽粒。这些性狀說明了籽粒的优良品質，这种籽粒經过碾米工業的加工后可以產生优良品种的大量麥粒。

我們在自然条件下研究裸粒大麥品种时，沒有發現感染坚黑穗病和散黑穗病的植株。

大麥的谷壳，和莖稈一样，可以作为畜牧業上最好的一种粗飼料，但是鋸齒狀的芒的存在却不適于在一般的狀态下去利用它。因而便提出了一个任务：要育出在產量和籽粒品質方面都不亞于我們的最好的标准品种的光芒裸粒品种。

用做親本的是李森科全苏遺傳选种研究所选育的光芒帶壳品种"46"和哈尔科夫选种站选出的裸粒品种"25-5"。

由于这些雜交的結果，便选出了丰產的、裸粒和光芒的类型。許多这些用做光芒裸粒的新品种的祖先类型，1950 年在选种站上曾作过品种試驗的鑒定。

这些品种的鑒定見表 3 。

表 3

裸粒光芒大麥品种的鑒定

品种和变种	來源	生長期的長短（日数）	產量		千粒重（克）	人工接种下的感染%率			株高（厘米）
			公担／公頃	与标准品种的%		条紋病	坚黑穗病	散黑穗病	
尤比雷・奴湯斯标准品种	选自小亞細亞的样品	72	27.3	100	47.9	1.6	0.8	70.3	48
裸粒 1 号光芒	46×25.5……………	76	26.0	95	40.1	4.6	0.9	—	62
裸粒 2 号光芒	46×25.5……………	79	27.0	99	39.7	5.8	0.9	—	58
44—121 裸粒光芒	46×25.5……………	79	30.9	113	38.8	14.8	1.6	31.2	64
44—245 裸粒光芒	46×25.5……………	77	30.0	109	40.5	3.6	1.0	31.1	64
44—144 裸粒光芒	46×25.5……………	79	28.8	105	41.4	3.7	2.2	13.3	59

裸粒光芒品种比早熟的标准品种“尤比雷”晚熟 4—7 天。与本省已区域化的另一品种“甘娜·露斯多尔芙”相較，“裸粒 1 号”品种早熟一天，“44-245”品种与它同时成熟，其余的裸粒品种比它晚熟兩天。

各裸粒光芒品种生產率高，分蘖能力好，穗大。籽粒的產量在 1950 年每公頃是 25.97—30.03 公担，其中“44-144”品种、“44-245”、“44-121”超过标准品种“尤比雷”5.4—13.3%，“裸粒 1 号”品种和“裸粒 2 号”品种比标准品种“尤比雷”少 1.3—5%。如果把壳的重量由标准品种的產量中減去，那么裸粒品种的產量便超过标准品种 1.5—24.1%。

各裸粒光芒品种在絕对重量上不如大粒的标准品种“尤比

雷"。它們的絕对重量是 38.8—41.4 克。在这些条件下,"廿娜·露斯多尔芙"——本省第二个已区域化的品种——籽粒的絕对重量是 40.7 克。

这些品种在人工接种的条件下進行鑒定时,我們查明:它們感染坚黑穗病的百分率是低的。但是在病害出現的自然条件下,"裸粒 1 号"、"裸粒 2 号"和"44-144"感染这种病害的程度却表現得較大。"44-121" 和 "44-245" 品种对坚黑穗病的感染具有較大的抵抗力,而在人工接种下,它們感染散黑穗病的程度并且較标准品种"尤比雷"为低。裸粒光芒品种在植株高度方面比"尤比雷"品种高 10—16 厘米。

1951年我們在选种站的田地上進行了"裸粒 1 号"品种繁殖工作(圖 2)。

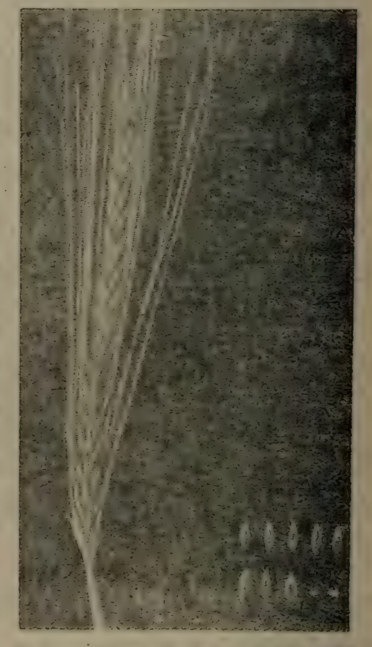


圖 2　裸粒 1 号大麥:穗和籽粒

在培育裸粒品种的工作上我們曾应用重复雜交,这种雜交是通过兩个組合的第一代之間雜交或一个組合的第一代和另外的第三个品种雜交的方法而实現的。

1950年在雜种苗圃里培育由重复雜交而獲得的各个雜种。其中我們要指出由雜交而獲得的第 4 代的雜种(Neogenes × 353/133 F_1)×(尤比雷 × 8/71F_1)、第二代的雜种 (Neogenes × 353/133 F_1)×(353/133 × Neogenes F_1)和第一代的雜种"廿娜·露斯多尔芙"×(烏曼斯基 × 44-438 F_1);"廿娜·露斯多尔芙"× (烏曼斯

基×44-459F_1)和"烏曼斯基"×(甘娜·露斯多尔芙×39-181F_1)。

"44-438"、"44-459"和"39-181" 品种是用作双雜交的雜种組合的裸粒成分。

我們一方面用幼小的、可塑的、遺傳性还沒穩定的雜种材料來雜交，同时又在高度的農業技術条件下來培育它，力圖由这种双雜交中獲得更易于適应地方条件的雜种。根据全苏选种遺傳研究所工作的結果，这些雜种的產量比親本品种和原始雜种为高。

由第四代的組合 (Neogenes×353/133F_1) × (尤比雷×8/71 F_1) 中，育出了莖稈坚强而植株相当高大的裸粒早熟类型，这些类型在1951年都在选种苗圃和对照苗圃里做过鑒定。

在創造裸粒品种的选种工作的过程中，对于已經育出的、但具有某些缺点的品种还要应用逐步雜交 (ступенчатая гибридизация)的方法。

逐步雜交法被应用到"40-77"品种上，这个品种是由不同生态型(哈尔科夫353/133×7710)雜交而獲得的，它的特点是晚熟、丰產、大穗。当我們的任务是獲得生長期較"40-77"为短的品种时，就得考慮到階段發育來实行第二親本的选擇。

我們在雜种苗圃里培育出丰產的裸粒类型，这种类型的莖稈坚强、高大、粒大，比"40-77"品种早抽穗5天。

我們現在举出雜种組合40-77×"甘娜·露斯多尔芙"和"烏曼斯基"在与親本相比时的抽穗期的材料如下(表4)。

逐步雜交的方法也被用來提高"39-181"品种对感染坚黑穗病的抵抗力以及改良3274×3313和46×25-5兩組合品种的許多特性。

近來在創造裸粒品种时，除了强制授粉以外，也在自由选擇受精的情形下來進行品种間雜交。由这种雜交而獲得的雜种种子，大大地提高了雜种的適应性，它們的后代生活力旣强，生產

表 4

裸粒大麥类型雜种組合的抽穗期

雜种組合和親本	代	抽穗日期
40—77×"甘娜·露斯多尔芙"……	F_4	8/VI—13VI
親本 40—77 ………………………		17/VI
親本"甘娜·露斯多尔芙"…………		13/VI
40—77×"甘娜·露斯多尔芙"……	F_1	8/VI
親本"甘娜·露斯多尔芙"…………		12/VI
親本 40—77 ………………………		17/VI
烏曼斯基 ×40—77 ………………	F_1	11/VI
親本烏曼斯基………………………		17/VI
親本 40—77 ………………………		14/VI

率也高。

利用親本品种自由傳粉的方法來獲得裸粒大麥的雜交工作是在1949年开始的。用作母本的是裸粒品种"39-181"。用作父本的是下列的帶壳品种：在选种站条件下產生高產量的"烏曼斯基"、"甘娜·露斯多尔芙"、"尤比雷"、"哈尔科夫 306"、"38-936"、"敖德-9"以及裸粒品种"39-181"。

在分蘖期內創造了用施肥的方法來培育各个父本类型的不同条件。

在大麥父本类型种子的每 70 平方米的播种面積上施入下列的肥料：

1. 硝酸銨……………………………………………0.85 公斤
2. 过磷酸鈣…………………………………………4.2 公斤
3. 鉀鹽……………………………………………2.1 公斤
4. 硝酸銨…………………0.56 公斤＋过磷酸鈣 1.4 公斤
5. 硝酸銨…0.56 公斤＋过磷酸鈣 1.4 公斤＋鉀鹽 0.7 公斤

大麥母本品种的播种地，每公頃以 20—25 噸的腐植質复盖地

面。

各种培育条件的創造对父本植株而言不是無迹無影地消失了，由于这些培育的条件便創造了母本植株选擇受精的廣大可能性。

在母本品种的植株上，我們实行了穗的去雄。在开花期間我們用繩索來搖动父本植株的方法進行了三次的輔助授粉。

1950年培育出从自由傳粉獲得的雜种第一代。

結　論

1. 在創造裸粒品种的选种工作上利用的主要方法是雜交。

2. 雜交親本的选擇是根据階段分析并且考慮到有价值的經济性狀來進行的。

3. 在选擇親本时也曾应用米丘林的地理上远隔的族的雜交的原則。

4. 創造裸粒品种时是用双雜交來实現的。

5. 以獲得裸粒大麥品种为目的的雜交也曾用自由傳粉的方法來進行。

6. 用最能適应地方条件的、最好的帶壳的育成品种作原始材料。用裸粒育成品种——世界蒐集的裸粒大麥样品——作为裸粒类型的組成部分。

7. 在那些根据階段發育理論选出來的品种組合中，我們在选种站品种試驗上有“44-391”和44-423”品种，这些品种都符合于本省南部地区提出的要求，比早熟标准品种“尤比雷”早熟5天。如果把壳的重量由标准品种的產量中减去，那么“44-391”品种的產量就比标准品种高7%，“44-423”品种的產量就和帶壳的标准品种相等。为本省的中部和北部地区創造的“39-181”品种比早熟品种“尤比雷”晚熟4天，但与本省第二个已区域化的“甘娜·露斯多

尔芙”品种同时成熟。如果把壳的重量从帶壳的标准品种“尤比雷”的產量中减去，則“39-181”品种在1949和1950兩年的試驗期間的平均產量就和帶壳的标准品种“尤比雷”相等。

8. 由于不同生态型雜交的結果而育出的裸粒品种，在產量方面，如果把帶壳品种的壳的重量减去，則这一裸粒品种的產量就超过或等于已区域化的帶壳品种“尤比雷”的產量。

9. 許多裸粒光芒品种被育成了，这些品种曾在选种站上做过品种試驗，与标准品种相較，其中“44-144”、“44-245”、“44-121”三品种在籽粒產量上超过标准品种5.4—13.3%，“裸粒1号”和“裸粒2号”兩品种則差1.3—5%。如果由标准品种中减去壳的重量，那么裸粒光芒品种在產量上便超过标准品种1.5—24.1%。

10. 由双雜交(Neogenes × 353/133F_1) × (“尤比雷” × 8/71F_1)的第四代的組合中，我們育出了莖稈坚强而十分高大的裸粒早熟类型，1951年这些类型都在选种苗圃和对照苗圃里做过鑒定。

11. 創造裸粒品种时曾在自由选擇受精的条件下采用品种間雜交。

在分蘖期間用那种按照一定方案進行施肥的方法創造了父本类型的、不同的培育条件。在1950年育出了自由傳粉而獲得的雜种的第一代。

玉蜀黍的品种間雜交

一級科学研究員

謝洛科娃(З. И. Шелокова)

玉蜀黍的品种間雜交——創造高產量農作物的主要方法之一——的工作在哈尔科夫國家选种站上是从 1946 年开始的。在進行这項工作的五年內，有十个以上的玉蜀黍品种做过單交和反交，这些品种在生物学上和經济上具有对选种站活动地区最有价值的特性。

在品种試驗中所研究的大量的雜种組合中，最近几年內育出了下列的高產量雜种：1）"哈尔科夫 23"×"哈尔科夫燧石"；2）"白馬齒"×"哈尔科夫燧石"；3)"白馬齒"×"北·达科特"；4）"斯杰尔林格"×"北·达科特"。

在表 1 中举出了 1949—1950 年品种比較試驗的結果，这些

表 1

玉蜀黍品种比較試驗的結果

品种	來源	水分含量 14% 的籽粒產量（公担/公頃）				兩年平均		
		1949年	1950年	平均	与标准品种的%	出谷率（%）	果穗的水分（%）	生長期的長短（日数）
"哈尔科夫23"	哈尔科夫选种站	41.4	38.4	39.9	100	83.7	32.3	115
"哈尔科夫23"×"沃龍涅什76"	哈尔科夫國家檢驗站	53.3	40.7	47.0	118	82.3	32.8	113
"哈尔科夫23"×"哈尔科夫燧石"	哈尔科夫选种站	54.7	42.8	48.7	122	82.7	32.0	118
"白馬齒"×"哈尔科夫燧石"	同上	52.4	43.0	47.7	119	82.8	33.5	118

結果說明前面兩个雜种与标准品种“哈尔科夫 23”和本省已区域化的、最好的玉蜀黍雜种之一——“哈尔科夫 23”×“沃龍涅什76”——比較时的情形。

如从这个表中所看到的一样，雜种“哈尔科夫23”×“哈尔科夫燧石”的籽粒產量在試驗的二年間平均超过标准品种 22%。1951年，这个雜种在哈尔科夫省的兩个集体農庄中進行了生產試驗。雜种“白馬齒型”×“北·达科特”也特别丰產，它具有白色的籽粒，这一点对于淀粉-糖蜜工業是極重要的。

表 2 举出 1950 年品种比較試驗中獲得的这个雜种的產量。

雜种“斯杰尔林格”×“北·达科特”的產量最高（表 3）。

表 2

玉蜀黍品种比較試驗的結果

品　种	來　源	籽粒產量		出谷率（%）	果穗的水分（%）	生長期的長短（日数）
		公担／公頃	与标准品种的%			
“哈尔科夫23”	哈尔科夫选种站	38.4	100	82.9	30.0	120
“哈尔科夫23”×“沃龍涅什76”	哈尔科夫國家品种網	40.7+ +2.3	106.0	81.5	27.0	118
“白馬齒”×“北·达科特”	哈尔科夫选种站	44.8+ +6.4	116.7	82.9	30.3	123

表 3

品　种	來　源	籽粒產量		果穗的水分（%）	出谷率（%）	生長期的長短（日数）
		公担／公頃	与标准品种的%			
“哈尔科夫23”	哈尔科夫國家选种站	38.1	100	25.0	82.1	122
“斯杰尔林格”×“北·达科特”	同　上	51.9+ +13.8	136	28.0	79.9	129

除了上述的以外，还有許多对生產实踐有益的品种間的玉蜀黍雜种。这些雜种还在选种站繼續研究。

在進行玉蜀黍品种間雜交的工作过程中，为了拟定选擇親本的原則，必須更仔細地研究雜种及其親本类型的習性。

从三年观察的材料中可以确定：与親本品种比較，雜种的特点是具有略大的生長能力，特别是在最初發育的各个階段上。这一点可以从表 4 中看出來。

表 4

玉蜀黍雜种及其親本类型的生長能力

品　种	計算的日期							成熟植株的高度
	8/VI	19/VI	28/VI	7/VII	18/VII	28/VII	7/VIII	
	植株高度（厘米）							
"哈尔科夫23"	8.8	16.3	36.3	65	105.7	113	137	182
"哈尔科夫23"××"哈尔科夫燧石"	9.8	19.1	43	65	110.2	143	146	193
"哈尔科夫燧石"	7.4	15.2	34	47.7	81	122	132	177

大多数雜种成熟植株的高度都超过親本植株的高度。例如，在 1950 年曾經詳細地研究过的 25 个雜种中，有 18 个雜种植株的平均高度都超过了親本植株的高度，只有 7 个雜种的高度在兩个親本植株之間，接近較高的親本植株的高度。雜种植株的叶面較親本品种植株的叶面为大。因此，雜种叶子的同化器官更为强大。在各个發育时期，雜种都在兩个親本之間，接近較早熟的親本。

从对品种間雜种進行的观察材料中可以得出一个結論：父本和母本对雜种性狀形成的影响并不总是同样重要的，亦即：同一对品种以其中何者为母本品种为轉移，可能在性狀的質和量上具有不同的表現。例如，在產量方面就有如下的結果（表 5）。

表 5

品种間雜种試驗的結果

雜　种　名　称	籽粒產量（公担/公頃）
"白馬齒"×"北·达科特"	44.1
"北·达科特"×"白馬齒"	38.6
"哈尔科夫23"×"哈尔科夫燧石"	42.1
"哈尔科夫燧石"×"哈尔科夫23"	37.7
"白馬齒"×"哈尔科夫燧石"	42.3
"哈尔科夫燧石"×"白馬齒"	40.0

在許多其他的雜种上也獲得了完全相同的材料。因为母本的遺傳性多半在雜种中占居优势，所以母本品种的正确选擇具有特殊的意义。

根据几年品种間雜种的試驗，可以認为：在哈尔科夫选种站的条件下，“哈尔科夫白馬齒”和“哈尔科夫23”是最好的母本品种（圖1）。“哈尔科夫燧石”、“北·达科特”和“沃龍涅什76”是最好的父本品种。

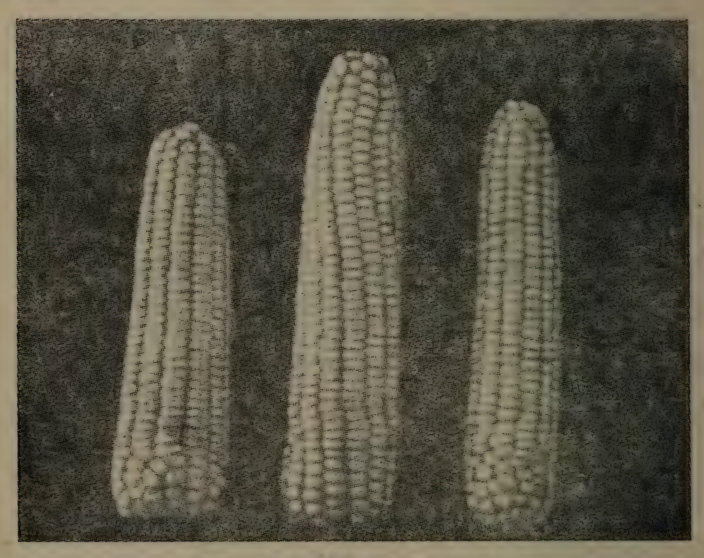


圖1　品种間雜种（从左到右）：
“哈尔科夫23”——母本品种，雜种的第一代；
“哈尔科夫燧石”——父本品种。

当雜种的兩个親本品种是已区域化了的品种，亦即是已能適应一定培育条件的品种时，或者在即使只有一个标准品种参与雜交的情形下，雜种普通都是超过标准品种的產量的。例如，从1949年起便开始國家品种試驗的雜种“白馬齒”×“哈尔科夫23”就是这样（圖2）。

但是增產量最大的是由品种雜交而獲得的雜种，这些品种不



圖2 “白馬齒”×“哈尔科夫燧石”品种間雜种——果穗(从左到右)：
母本品种——“白馬齒”；雜种的第一代；
父本品种——“哈尔科夫燧石”。

僅能適应当地的土壤气候条件，而且在形态学的性狀上——主要地是在生物学的性狀上——彼此大不相同，亦即屬于不同的植物学类型。品种“哈尔科夫白馬齒”和“北·达科特”、“哈尔科夫 23”和“北·达科特”、“哈尔科夫 23”和“哈尔科夫燧石”等之間的雜种都是这样。这些品种不僅適合我們的条件，而且在生物学上是不同的。后一点在雜交时創造出活体生物学联合的矛盾，这种矛盾便使它們的后代產生高度的生活力。

玉蜀黍的品种間雜种在第一代中產量最高。在第二代和以后各代中，產量通常是下降的。

为了研究在前几代中保持高生產率的方法，1949年我們用兩个雜种——“德涅泊彼特罗夫斯克成功号”×“格魯雪夫380”(自交系的雜种)和“白馬齒”×“哈尔科夫 23”(品种間雜种)進行了試驗。收割前在这些雜种中每一个第一代的播种地上，从最好的植株上選擇最好的果穗(試驗的第一个处理)，并从已經去雄的最好的植

株上选擇最好的果穗(試驗的第二个处理)。

1950年我們試驗了用上述方法选出的种子的。第二代播种地与相应的雜种的第一代比較的試驗結果列在表 6 中。

表 6

种用果穗选擇方法的試驗結果

雜种	指标	第一代	第二代		
			最好的果穗的选擇	从去雄的植株上选擇果穗	果穗在谷倉中选出
"白馬齒"×"哈尔科夫23"	籽粒的產量(公担/公頃)	42.1	39.9	40.8	35.9
同上	產量(与第一代的%)	100	94.8	96.9	85.3
"成功号"	籽粒的產量(公担/公頃)	42.8	39.2	37.4	41.8
同上	產量(与第一代的%)	100	91.6	87.4	97.7

試驗的結果表明:雜种的第二代——"白馬齒"×"哈尔科夫23"——的產量,如果用上述方法选出的果穗的种子來播种时則不如第一代,如果用从倉庫里选出的果穗的种子來播种时,我們就可以观察到这个雜种在第二代中產量更劇烈地下降(14.7%)。就"成功号"雜种說,选种站所应用的任何一种用以保持前代高生產率的方法都不比用从倉庫选出果穗的种子來進行播种的方法更好。

玉蜀黍的品种間雜交通常是用交替地播种原始親本类型的方法來進行的,随后摘除母本植株上开始出現的雄穗。

1949 年我們在"成功号"和"白馬齒"×"哈尔科夫 23"这兩个雜种組合上進行了獲得品种間雜种的試驗,試驗是在母本品种沒有去雄、交替地播种原始親本品种和施行多次輔助授粉的情形下進行的。

在同一試驗上我們还同时研究了不同培育条件对受精作用的选擇性的影响。为了这个目的,曾对母本植株施用追肥。第一次追肥是在間苗以后,第二次追肥是在雄穗抽穗以前。

1950年在品种比較試驗上我們把在上述兩雜种的母本植株上未去雄而獲得的第一代和那用普通方法培育的相应的雜种第一代來作比較研究(表 7)。

表 7

母本植株上沒有除去雄穗而獲得的雜种的試驗結果

雜　种	鑒定指标	試驗处理			
		用普通方法獲得的第一代	在母本植株上沒有除去雄穗而獲得的第一代		
			不追肥	追肥一次	追肥兩次
“白馬齒”×“哈尔科夫23”	籽粒產量(公担/公頃)	42.1	43.0	——	42.2
同　上	產量(与第一代的%)	100	102.1	——	100.2
“成功号”	籽粒產量(公担/公頃)	42.8	36.8	3[illegible].5	40.2
同　上	產量(与第一代的%)	100	86.0	90.0	93.9

这样看來,在母本植株上沒有除去雄穗而獲得的、雜种“白馬齒”×“哈尔科夫 23”的第一代在產量方面比用普通方法培育的雜种第一代高 2.1%。而給这个雜种的母本植株施用追肥,与不施追肥的处理相比,在產量方面却沒有產生良好的影响。正如表 7 所指出,在雜交的那年在母本植株上沒有除去雄穗而獲得的“成功号”雜种,在產量方面比用普通方法育出的第一代低16%。但是給这个雜种的母本植株施用追肥却对產量產生了極其良好的影响。不过產量仍低于那用普通方法獲得的第一代的產量水平。根据試驗的材料我們可以做出下列的初步結論:在某些品种間的雜种上是可以不在去雄上花費劳动而能獲得高產量的种子的。

我們在 1949 年進行了三个母本品种(在不同地方培育的“白馬齒”、“哈尔科夫 23”和“沃龍涅什 76”)与兩个父本品种(“北·达科特”和“斯杰尔林格”)的雜交。

用來雜交的“白馬齒”品种取自下列的培育地点:敖德薩、卡美新、罗斯托夫、挪里契克、哈尔科夫省的左洛切夫区、哈尔科夫。

表 8

玉蜀黍的培育地点对產量的影响

雜种	培育地点											
	哈尔科夫		哈尔科夫省的森林草原地帶		挪里契克		罗斯托夫		敖德薩		卡美新	
	籽粒的產量（水分含量14%）											
	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃
“白馬齒”×“北·达科特”	112.0	47.3	110.5	46.7	116.0	49.0	121.0	51.1	123.5	52.2	125.0	52.8
“白馬齒”×“斯杰尔林格”	108.2	45.7	104.0	44.0	112.0	47.3	110.0	46.5	109.1	46.1	119.2	50.4

表 9

玉蜀黍的培育地点对產量的影响

雜种	培育地点									
	哈尔科夫		哈尔科夫省的罗卓夫区		哈尔科夫省的舍夫琴克区		敖德薩		卡美新	
	籽粒的產量（水分含量14%）									
	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃	与鄰近的标准品种的%	标准品种的平均產量 公担/公頃
“哈尔科夫23”×“北·达科特”	109.0	46.1	121.5	51.3	122.4	51.7	111.0	47.0	133.0	56.2
“哈尔科夫23”×“斯杰尔林格”	115.1	48.6	120.7	51.0	124.8	52.7	111.5	47.1	—	—

"哈尔科夫 23" 品种的种子在雜交的前一年曾經培育在敖德薩、卡美新、哈尔科夫省的舍夫琴克区、哈尔科夫省的罗卓夫区、哈尔科夫。"沃龍涅什 76" 品种的种子則系采自兩个地点:沃龍涅什和哈尔科夫。

1950 年的品种試驗曾進行了上述雜种的研究。

这次試驗的結果見表 8 、表 9 和表 10。

表 10

玉蜀黍的培育地点对產量的影响

雜种	培育地点			
	哈尔科夫		沃龍涅什	
	籽粒產量(水分含量 14%)			
	与鄰近的标准品种的 %	标准品种的平均產量 (公担/公頃)	与鄰近的标准品种的 %	标准品种的平均產量 (公担/公頃)
"沃龍涅什76"×"北·达科特"	104.2	44.2	90.0	38.2
"沃龍涅什76"×"斯杰尔林格"	112.5	47.5	100.0	42.3

根据試驗的結果,可以做出以下的初步結論。

1. 母本品种种子在雜交前一年的培育地点对雜种的產量具有極其重要的影响。

2. 母本品种种子初步培育的条件和雜种以后培育的地点的条件愈是不同,雜种的產量就愈高。例如,雜种"白馬齒"×"北·达科特"和雜种"哈尔科夫 23"×"北·达科特",当母本品种的种子培育在东南部(卡美新)的条件下时產生最高的籽粒產量。

現时我們还不理解下列这一事实:雜种 "沃龍涅什 76"×"北·达科特"和雜种"沃龍涅什 76"×"斯杰尔林格" 当母本品种最初培育在沃龍涅什条件下时,則產量下降。

3. 在实际运用上値得特别注意的是下列的这一事实:雜种"哈尔科夫 23"×"北·达科特"和雜种"哈尔科夫 23"×"斯杰尔林格"在"哈尔科夫23"品种最初培育在哈尔科夫省南部区域的試驗中大

大地提高了產量。

为了拟定品种間雜交情况下选擇親本的原則，我們从1949年便开始研究玉蜀黍受精作用的选擇能力的現象。为了这个目的，我們曾給三个母本品种（“斯杰尔林格”、“哈尔科夫白馬齒”和“考斯特切夫白馬齒”）的1100果穗用混合花粉進行了人工授粉。

“沃龍涅什76”、“德涅泊彼特罗夫斯克”和“哈尔科夫23”三个品种用做父本，此外在混合的花粉中还用了相应的母本品种的花粉。根据雜交当年直感籽粒的数量，我們就可以判断該品种对自己花粉或他种花粉的优先选擇。

表11中所列举的材料表明了品种对他种花粉的关系。

表11

另一品种的花粉对獲得黃色直感作用的籽粒的影响

母本品种	第二次授粉[①]的花粉的品种	另一品种花粉授粉的时間		
		同时	一小时后	二小时后
		黃色直感作用的籽粒的%		
“考斯特切夫”	“沃龍涅什76”	15.7	17.7	14.7
同上	“德涅泊彼特罗夫斯克”	15.3	——	21.4
同上	“哈尔科夫23”	8.9	——	11.8
“白馬齒”	“沃龍涅什76”	95.4	66.9	70.5
同上	“德涅泊彼特罗夫斯克”	71.2	81.6	62.3
同上	“哈尔科夫23”	44.3	42.8	31.1
“斯杰尔林格”	“沃龍涅什76”	2.0	2.4	9.6
同上	“德涅泊彼特罗夫斯克”	67.1	72.6	59.4
同上	“哈尔科夫23”	21.8	52.7	23.8

正如从表11所看到的那样，“考斯特切夫”品种对我們研究的所有各种混合花粉都选擇自己的品种的花粉。

“白馬齒”品种的習性完全是另外一种，它优先地选擇其他品

① 第一次授粉是母本品种的花粉。

种的花粉。特别喜欢选擇"沃龍涅什76"和"德涅泊彼特罗夫斯克"品种的花粉。"斯杰尔林格"品种很願意接受"德涅泊彼特罗夫斯克"的花粉來受精，它不大选擇"哈尔科夫 23"品种的花粉，并且几乎完全不接受"沃龍涅什 76"的花粉。

1950年我們曾把1949年用混合花粉人工授粉的、"白馬齒"和"考斯特切夫"品种部分白色（沒有直感的）种子播种在选种苗圃里。每个果穗的后代都播种在个别的小区上。总計"白馬齒"品种播种了104个小区，"考斯特切夫"品种播种了263个小区。我們对播种地進行了物候学的观察，在成熟以后我們統計了在每个小区和整个的組合里雜种果穗的数量。試驗的結果見表12。

表12

混合花粉授粉的結果

母本品种	在雜交年内第二次授粉的花粉的品种①	在雜交年內他种花粉授粉的时間		
		同时	一小时后	二小时后
		雜种果穗在后代中的%		
"白馬齒"	"沃龍涅什76"	13.1	37.0	92.0
同上	"德涅泊彼特罗夫斯克"	43.8	26.0	37.5
同上	"哈尔科夫23"	30.1	15.4	7.0
"考斯特切夫"	"沃龍涅什76"	1.2	2.6	0
同上	"德涅泊彼特罗夫斯克"	15.4	0	3.2
同上	"哈尔科夫23"	0	9.4	5.6

这样看來，尽管采用的种子是外表白色的和非雜种的种子，在后代中雜种植株的百分比仍然是很高的。在"白馬齒"品种中有着特别多的雜种植株。

有趣的是下面这一个事实：在母本品种的花粉授粉兩小时以后再用"沃龍涅什 76"品种的花粉授粉的情形下，雜种植株在这个品种的后代中占有很高的百分比。

① 第一次授粉是母本品种的花粉。

在“考斯特切夫”品种的后代中雜种果穗就像雜色籽粒在雜交年內一样地少。这些观察使我們能够做出下面的初步結論：在受精的过程中，不是一个花粉粒的兩个精子進入胚囊里，而是不同花粉粒的几个精子進入胚囊里。因此，卵細胞可能与一个品种的精子受精，而極核可能与另一品种的精子受精。產生胚的卵細胞則比那些產生胚乳的極核更常选擇其他的、在生物学上更適于它的花粉。

結　論

1. 在進行品种間雜交时，正确地选擇母本品种是具有重大的意义的，因为在雜种中母本遺傳性多半是占优势的。

2. 原始親本品种不僅適应于一定的培育条件，而且彼此在生物学上也是很不相同的雜种有特别高的產量。

3. 在哈尔科夫选种站的条件下，育出了下列雜种：“哈尔科夫23”×“哈尔科夫燧石”、“白馬齒”×“哈尔科夫燧石”以及“斯杰尔林格”×“北·达科特”。这些雜种的產量超过标准品种 22—36%。

4. 在哈尔科夫选种站上曾研究过的品种間和自交系雜种，其第二代在1950年的產量不如相当雜种的第一代。

5. 从第一代大量的植株中选擇最好的果穗能使我們提高第二代——特别是品种間雜种的第二代——的產量。

6. 如果交替播种原始親本品种而同时并不除去母本品种上的雄穗，那么便可以獲得某些品种間雜种的高產量种子。这样就可以大大地便利于在生產条件下繁殖雜种种子。

7. 母本品种种籽雜交前一年的培育条件对雜种的產量具有極其重要的影响。例如，雜种“哈尔科夫 23”×“北·达科特”和雜种“哈尔科夫 23”×“斯杰尔林格”在“哈尔科夫 23”最初培育在哈尔科夫省南部地区的情形下都顯著地提高了產量。

8. 不同的玉蜀黍品种对一組品种中某一品种的花粉具有不同的选擇能力。例如，“白馬齒” 品种在混合花粉中选擇“沃龍涅什76”品种的花粉，而“考斯特切夫”品种則选擇它自己的花粉。

9. 当混合花粉帶到玉蜀黍的柱头上去的时候，不同品种的精子可能進入胚囊里去。因此，產生胚的卵細胞就可能与一个品种的精子受精，而那些形成胚乳的極核就可能与另一品种的精子受精。所以在选种站進行的用混合花粉人工授粉的試驗上，一部分(沒有直感的)白色种子便在第一代中產生出各种各样的后代。

黍的选种

一級科学研究員

捷尔尼亞夫斯卡婭（З. С. Чернявская）

由于前几年选种工作的結果，我們用集团选种法育出了黍品种“哈尔科夫436”（“阿烏瑞烏姆”变种）。这个品种已在哈尔科夫、波尔塔瓦、伏罗希洛夫格勒、敖德薩、伊西庫尔等省区域化。最近五年間（1946—1950），在选种站的品种試驗中，用單株选种的方法由“維西洛波多良367”品种中育出了在籽粒的產量方面突出的“哈尔科夫 740”品种。“哈尔科夫 740”品种比“哈尔科夫 436”品种的產量每公頃多 2.99 公担（或 11.2%），在 1950 年每公頃多 2.7 公担（或 7.8%）。“哈尔科夫 740”品种在三年間超过“維西洛波多良367”品种 3.6%，1950 年超过 3.36%。根据 1948 年和 1949 年米罗諾夫國家选种站的試驗站間品种試驗的材料，“哈尔科夫740”品种的產量比标准品种“哈尔科夫 436”多 10.5%，前者比后者籽粒較大，谷壳率的百分比較小。

1950 年，根据哈尔科夫省包戈杜赫夫区梅尔强中等農業技術学校的材料，“哈尔科夫 740”品种的產量在生產試驗中（1公頃面積）每公頃比标准品种“哈尔科夫 436”多 5.01 公担。

与“367”和“436”品种相比，“740”品种的籽粒質量如表 1。

“維西洛波多良 367”品种在蛋白的含量上占首位，“哈尔科夫 740”品种在脂肪的含量上占首位。

选种的任务 选种站提出的任务是育出產量比区域化的各品

表1

黍的各品种的化学成分

品种	蛋白質的%				脂肪的%			
	1947年	1949年	1950年	三年平均	1947年	1949年	1950年	三年平均
"維西洛波多良 367"	18.7	14.4	14.3	15.8	6.3	3.0	4.7	4.7
"哈尔科夫 436"	18.5	15.9	10.2	14.9	6.4	2.8	4.8	4.7
"哈尔科夫 740"	15.8	15.3	10.0	13.7	6.5	3.4	5.0	5.0

种更高的品种。新品种应該具有优良的品質：籽粒大、谷壳率低、不脫粒、圓錐花序不易折断、具有坚强的不倒伏的莖稈。

鑒于黍品种在顏色、籽粒的煮熟性和味道品質等方面有很大的多样性，所以在选种工作的过程中还要注意到：黍米中蛋白和脂肪含量的百分比；煮熟性的速度；籽粒的顏色；煮熟时的体積；制成的食品的味道品質。

工作的方法　选种时采用的主要方法如下：

甲）由区域化的品种中進行原始材料样品的單株选种和集团选种并利用黍的自然雜种。

乙）用和区域化的品种交替地播种有前途的黍品种的方法，在自由选擇受精下实行品种間雜交。

黍發育的关鍵期　通常把生長期分为兩段——从出芽到抽穗和从抽穗到成熟。生長期的第二段是最重要，因为从抽穗一开始，开花和花序各層籽粒的形成也差不多同时开始。在哈尔科夫选种站的条件下，大多数品种在7月中旬抽穗。应該把在黍抽穗以前或在抽穗期間的降雨看作是影响黍的產量的决定因素。我們列举出表2來說明近五年來气象条件对黍發育的影响。

1946年5月和6月間总共降雨10.6毫米（而多年來在这兩个月中平均降雨115.8毫米）。除此以外，还刮了干旱的东北風和东南風。

表2

气象条件对"哈尔科夫 436"黍品种產量的影响

年份	產量（公担/公頃）	降雨量（毫米）			平均气温（°C）		
		V	VI	VII	V	VI	VII
1946	20.0	8.1	2.5	149.9	16.8	23.9	20.8
1947	20.8	90.3	25.7	34.1	14.3	20.2	21.9
1948	28.8	58.8	37.2	137.2	17.7	22.1	19.2,
1949	18.6	1.9	138.2	73.1	18.7	17.5	19.6
1950	34.5	15.5	92.1	91.4	15.9	17.3	18.5
多年		48.9	66.9	66.5	15.4	18.6	20.9
平均產量	24.5						

6 月間空气的温度比多年來高 5.3°。土壤表面上的最高温度达 40—46°。尽管如此，植株起初發育得很好，甚至底層的叶也沒变黄，虽然根系很弱（圖 1）。

植株僅僅有一个初生根。次生根处于不發育的狀态，形狀为不長于 0.5 厘米的小突起或小根。在少量降雨之后（7 月 4 日是



圖 1　黍在干旱期的發育——1946 年 6 月 22 日



圖 2　黍在少量降雨后的發育

3.4毫米，7月5日是3.8毫米），开始迅速地形成黍的次生根和三十条以內的强壯的發育得很好的小根（圖2）。

必須指出：7月4日和5日所降的雨水僅僅湿潤了土壤的表層。因此，根系的發育停止了。强壯的小根形成了由細的根毛組成的絨毛狀的鬚根。因为干旱的关系，植株开始受到水分缺乏的損害（圖3）。它們上面的叶子卷起來了、变黃了，而且一部分干枯了。植株近于死亡。7月12日和以后的日子里的降雨对植株發生了良好的影响，保証了籽粒的產量每公頃达到20公担。

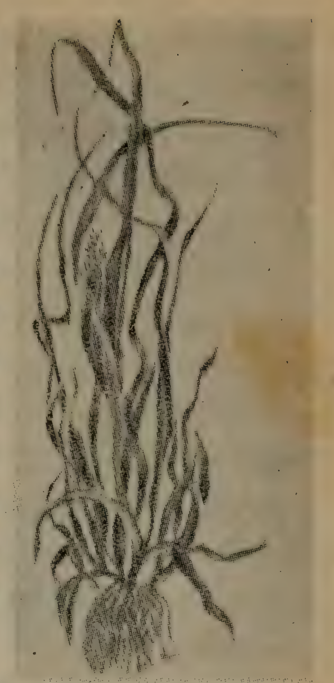


圖3　1946年7月9日的植株狀态

以后的1947年，按气象条件而言，也应該認为是对黍的生長和發育不利的一年，其差别僅在于：1946年强烈的干旱是在抽穗开始以前，而1947年則是在抽穗开始以后，但是7月中旬的降雨改善了这种情况。1947年籽粒的產量是每公頃20.8公担。根据所進行的各种观察，我們可以做出如下的結論：黍是异常抗旱的作物，它能够忍受天气条件的剧烈变动，从而使籽粒和莖稈有穩定的產量。

以后的各年——1948、1949和1950——应該認为是有利于黍的年代。同时应該考慮到：所有各年在选种站上播种黍的農業技術的水平都是很高的。

1949年因为植株受到蚜虫的部分損害，產量有所降低。1950年獲得的苜蓿耕翻后的黍的產量是每公頃35—40公担。

原始材料　选种站总共研究了來自烏克蘭和其他加盟共和國

（中亞細亞、外高加索和哈薩克各苏維埃社会主义共和國）的大約2000种黍的样品以及來源不明的样品。

各种各样的类型和生态型对选种工作提供了頗大的便利。

各品种的性狀变动極大；例如，生長期由45—110天；植株的高度由35—172厘米；一个小区（4平方米）上的籽粒產量从15克至1.25公斤；穗長由10—45厘米，籽粒的絕对重量由5.2—12克。在籽粒產量方面，最好的材料在对照苗圃里和初步品种試驗中進行过試驗。

除了“哈尔科夫740”品种以外，在經济上有价值的性狀上有益的还有下列的品种：“2307”；“2534”；“2696”；“300”。

前三个品种是雜种起源的品种，它們的親本类型在“天然雜种”一節里已有敍述。上述各品种籽粒產量和品質的材料見表3。

黍的品种試驗的結果表明：所有有前途的品种都是大粒的、薄壳的，而且1949年的籽粒產量超过标准品种“哈尔科夫436”18—26％。兩年平均超过4—15％。

近年來的工作經驗使我們能够做出如下的結論：單株选种和重复的混合选种法是不足以獲得高產量的新品种的。我們在自由受精下应用了雜交法，同时还利用了天然雜种。

人工雜交　为了在选种上应用人工雜交，親本类型的經济特征和它們的生物学特点——特别是抽穗和小穗开花的同时性——是很重要的。

黍在生長期方面的品种差异很大。例如，早熟品种（克拉斯諾雅尔斯克的）在哈尔科夫选种站的条件下45天便成熟，它們是在6月間抽穗和开花，开花期是3天；晚熟品种（远东样品）甚至在霜寒开始以前都來不及結束抽穗。

对人工雜交而言，最有价值的是圓錐花序的上部和中部。下層通常开花开得不好，而且有很多不飽滿的、發育不全的种子。

表3

黍品种試驗的結果

品种	各年籽粒產量									籽粒的品質								
	1946	1947	1948	1949	1950	平均產量	与标准品种的%		兩年平均	蛋白質的%（三年平均）	脂肪的%（三年平均）	出谷率(%)		兩年平均	千粒重（克）		兩年平均
	公担/公頃						1949年	1950年				1949年	1950年		1949年	1950年	
"哈尔科夫 436"标准品种	20.0	20.8	28.8	18.6	34.3	24.5	100	100	100	14.87	4.68	13.2	14.4	13.8	7.6	7.4	7.4
"哈尔科夫 740"	22.8	22.5	31.5	23.7	37.0	27.5	128	108	118	13.72	5.00	13.4	12.7	13.0	7.6	7.5	7.54
"哈尔科夫 436"	—	—	—	20.1	34.3	27.2	100	100	100	—	—						
"哈尔科夫2307"	—	—	—	23.9	37.5	30.7	119	107	113	—	—	14.3	11.5	12.9	7.6	7.8	7.69
"哈尔科夫 436"	—	—	—	20.1	34.3	27.2	100	100	100	—	—						
"哈尔科夫2534"	—	—	—	23.8	35.0	29.4	118	100	109	—	—	16.2	12.8	14.5	7.8	7.5	7.68
"哈尔科夫 436"	—	—	—	20.1	34.3	27.2	100	100	100	—	—						
"哈尔科夫 300"	—	—	—	25.5	36.1	30.8	127	103	115	—	—	16.3	13.3	14.8	7.4	7.06	7.23
"哈尔科夫 436"	—	—	—	20.1	34.3	27.2	100	100	100	—	—						
"哈尔科夫2696"	—	—	—	24.3	31.2	27.7	120	89	105	—	—	13.1	15.3	14.2	7.5	7.3	7.37

花朵很小以及花朵不穩固地附着在花柄上的事实使黍花朵的去雄工作变得异常复雜。如果我們从圓錐花序开始抽穗时起便对其开花的特性以及花朵在不同發育階段的狀況進行观察，那么我們便可以在花朵展开时使黍花朵的集团去雄的技術更为精細，而对花穎并無机械損伤。

1935—1937 年在卡金斯克國家选种站和 1944—1947 年在哈尔科夫选种站对黍的开花的观察表明：在晴朗的天气和气温 16—18°C 时黍大約从早晨 8—9 点鐘开始开花。在唐波夫省卡金斯克选种站，气温 25°C 或 25°C 以上时就不开花了；而在哈尔科夫选种站，气温 30° 以上时黍仍繼續开花。

在陰涼和多霧的天气里，無論是在哈尔科夫选种站或卡金斯克选种站都看不到黍开花。

1947 年我們在哈尔科夫选种站条件下对黍的开花進行观察时，确定了一些新的事实，即确定了下列播种較晚的（在六月下半月）已区域化的品种："436"、"367"、"997"、"198"、"24/273"、"215"、"3985"、"853"和"古疆斯克 10"等号。我們为了雜交特別把發育階段尤其是圓錐花序抽穗的时間縮短了。它們不在正常的播种期（播种在五月后半月）而在另一些条件下大量地开花。它們在天气陰暗有刮風且气温不高时开花，而这种情形在正常的播种期間是沒有的。

为了獲得大批人工雜种，我們采用已区域化的品种和產量高的品种"哈尔科夫436"、"維西洛波多良 367"、"哈尔科夫 642"、"卡金斯克 3985"和"卡金斯克 997"、沃龍涅什農業研究所的"198"等。这些品种是交替行播种的；我們進行了个別植株和花朵的去雄，用标籤把它們标明出來，但并未套上隔离袋。为了自由傳粉，植株保留下來了。

自然雜种　过去那种認为黍是一种絕对自花傳粉的植物的見

解現在受到了反駁。实踐証明：黍的播种地里存在着自然雜种并不是稀有的現象。例如，1944 年我們在“哈尔科夫 436”黍品种的播种地上發現了在圓錐花序的形狀和籽粒方面对于这个品种說來都很典型的植株，这种植株在小穗的穎和圓錐花序上以及在植株的顶叶上都具有明顯的花青素的顏色。

1945 年，由每个选出的雜种圓錐花序的种子里育出的植株在穗形方面產生了分离現象（自散穗的到密穗的），同时在圓錐花序的長度上也有各种各样的变化。

由于仔細研究雜种的結果，我們可以假定：已区域化的品种“波多良 24/273”是親本之一，这个品种的特点是具有分枝的圓錐花序和花青素的顏色；它曾經在选种站上播种过几年。这个品种的圓錐花序長25—30厘米；籽粒的顏色为黄色；絕对重量为6—6.5克；籽粒的形狀为橢圓形；它是粗壳品种；株高 75—85 厘米；生長期为 80—85 天；莖稈很細，飼用品質优良。

“波多良24/273”品种的上述性狀是在与母本品种的性狀有各种結合的自然雜种的后代中看到的，正如上面指出的，这个母本品种乃是具有密集的圓錐花序（20—25 厘米長）的品种“哈尔科夫 436”。籽粒大、球狀、薄壳、淡黄色（千粒的絕对重量为 7.6—8.2 克）。黍米出產率良好，为 82—86%。株高 85—95 厘米。在生長期方面它是中等晚熟的（85—90 天）。莖稈不易折断，圓錐花序不落粒。

这兩个品种的自然雜种的性狀在1945年特別明顯地表現在雜种起源的一个圓錐花序的后代上，这一个黍的圓錐花序是在 1944 年由“哈尔科夫 436”品种的播种地里育出的。同时，在植株的后代上“苏勃夫洛亞烏姆”的变种“24/273”品种的性狀（特別是在穗的顏色和形狀方面）占优勢。

1945 年，由“苏勃夫洛亞烏姆”“24/273”型的圓錐花序的第二

代里育出了 95 个高產量的植株。其中 24 个植株具有帶花青素顏色和沒有花青素的"哈尔科夫 436"的"阿烏瑞烏姆"型的圓錐花序，另外 69 个植株具有帶花青素和無花青素的"苏勃夫洛亞烏姆""24/273"型的多分枝的圓錐花序。

在为 1947 年播种而选出的生產率最高的雜种中，占优势的是具有淡黃色球形大粒的多枝类型的圓錐花序。

由于在与親本品种比較时利用黍的自然雜交的結果而獲得的新类型的鑒定見表 4 。

表 4

黍自然雜种的鑒定

品　　种	变　　　种	株　高（厘米）	節間数	圓錐花序的長度（厘米）	千粒重（克）	从一个圓錐花序上獲得的產量(克)
"436"	"阿烏瑞烏姆"	85—95	6—7	22—26	7.6—8.2	3.6—7.5
"24/273"	"苏勃夫洛亞烏姆"	75—85	5—6	25—30	6.0—6.5	
雜　　种	有花青素和無花青素的"阿烏瑞烏姆"	88—125	4—7	21—33	6.6—9.0	3.3—7.6
雜　　种	有花青素和無花青素的"夫洛亞烏姆"	84—133	4—6	23—38	6.25—6.8	

雜种植株在株高和圓錐花序的大小上都很特出。

为1948年播种用而在1947年的收穫物中选出的各号雜种的特点，是圓錐花序的生產率和籽粒的產量高，千粒重是 6.6—7.2 克。雜种的植物学成分是"苏勃夫洛亞烏姆"和"苏巴烏瑞烏姆"。花青素在圓錐花序上和植株的頂叶上都很好地表現出來了。籽粒在大多数場合下为深黃色。莖稈坚硬、纖細而高大。圓錐花序具有坚固和不易散落的籽粒。

在以后的几年內，那些与标准品种相比在試驗的二年間平均增產 4.75—12.95% 的雜种起源的"2307"、"2534"、"2696"等品种都参加了品种比較試驗。

結　論

1. 选种站研究了兩千个左右的黍的不同品种，这些品种的形态和生态型是多种多样的，对选种工作也是極其重要的。

2. 我們对黍的开花的生物学進行了观察，并且改善了人工雜交的技術。我們确定：为了避免小花和小花柄脫离，应該在小花开始展开的时候進行黍的去势。

3. 在选种工作上廣泛地利用了黍的自然雜种，結果便獲得了有前途的品种"2307"和"2534"。

4. 哈尔科夫选种站在1929年育出了黍的品种"哈尔科夫436"并已將它們区域化。近年來(从1944—1950)育出了有前途的品种"哈尔科夫740"、"哈尔科夫2307"和"哈尔科夫2534"。其中"哈尔科夫740"已交給各集体農庄進行生产鑒定。

飼用粟狀黍

一級科学研究員

捷尔尼亞夫斯卡婭(З. С. Чернявская)

1946年哈尔科夫國家选种站选种部从"阿瑞烏姆"型黍的試驗地上發現了一种植株，其圓錐花序和黍品种分类中所描述的普通类群大不相同(圖 1)。



圖 1

1. 多枝的短圓錐花序的黍； 2 飼用粟狀黍； 3. 塊狀黍。

發現的这种植株的圓錐花序狹窄而直立，这种圓錐花序类似飼用粟。因此我們就有理由有条件地称它为飼用粟狀黍。

飼用粟狀黍的籽粒是褐色、球形的，圓錐花序里有很多瘦瘪

的、發育不全的小穗和"空花"。

1947 年，飼用粟狀黍的全部种子都被播种在选种苗圃里。

圓錐花序抽穗以前，在發育上，看不出和黍的其他样品有何不同。到圓錐花序抽穗的时候，飼用粟狀黍的植株才在大量多种多样的世界蒐集黍品种中顯出圓錐花序形狀上的巨大不同來。

与"哈尔科夫436"品种相比，飼用粟狀黍植株發育的最初各階段是同时通过的，但是它的成熟却延迟了 9 天(表 1)。

表1

黍發育階段的進程

品　种	播　种	出　芽	分　蘖	抽穗开始	抽穗終了	成　熟	生長期(日数)
"哈尔科夫 436"	5 月29日	6 月 4 日	6 月24日	7 月 7 日	7 月21日	8 月11日	68
飼用粟狀黍	5 月29日	6 月 4 日	6 月24日	7 月 7 日	7 月21日	8 月20日	77

在完熟階段快要到來以前，飼用粟狀黍仍有綠叶；佀管圓錐花序具有完熟的形狀，但沒有通常所發生的黍的莖稈枯干与变黃的現象。

对禾捆進行的分析表明：飼用粟狀黍的后代在籽粒顏色上多种多样，这种后代說明了它的雜种起源。



圖 2　从飼用粟狀黍主莖叶腋上長出來的結实黍穗

飼用粟狀黍的形态学描述

植株的特点是分蘖力相当大，它具有 3—4 个丰產的莖、一根纖細的莖稈、大量由主莖和分蘖莖的叶腋長出的丰產的圓錐花序（新梢）(圖 2)。例如，一棵一叢 4 莖

的植株上就生有 14 个副梢。

無論是在主莖上或者在其他的莖和副梢上圓錐花序都是直立而狹窄的（圖 3）；圓錐花序的長度为 19—20.5 厘米，寬度为 1.1—3 厘米。



圖 3　一棵植株上的飼用粟狀黍的圓錐花序

第一列和以后各列的分枝都緊密地靠近圓錐花序的主軸，好像是彼此連成一片似的。这一点也决定了圓錐花序的特殊形狀。如果把各分枝由圓錐花序的主軸上机械地分开，那么，它們就將具有圖 4 中所表示的形狀。

圓錐花序下部第一列分枝長 15—16 厘米，而以后的分枝軸則由下而上逐漸地縮短到 1—1.5 厘米。圓錐花序的每一个分枝和主軸都具有淺扁而凸凹不平的表面，而与普通类型的黍的凸起的、較为光滑的表面不同。小穗彼此交互地生在小穗軸上，如果不加以損伤，就不能把它們彼此分开。

飼用粟狀黍的籽粒为棕色和淡黃色。在分析过的 60 个圓錐花序中，有 38 个圓錐花序是棕色的籽粒，22 个是淡黃色的籽粒。

棕色籽粒的圓錐花序的絕对重量是7.2克，淡黃色籽粒的圓錐花序的絕对重量是6.8克。

籽粒的形狀为圓球形，和普通形狀的略微不同之处在于：籽粒上部的护穎彼此接連不緊密。在某些籽粒上，在护穎露出的地点可以看到黑点狀的花葯殘余(圖5)。

除了籽粒的这兩种顏色以外，本文作者在1929年發現了具有紅色籽粒的圓錐花序的类似类型。这样看來，黍的新类型有三个变种：具有紅色、淡黃色和棕色籽粒的飼用粟狀黍。个别的圓錐花序的籽粒为棕緋紅色，顏色由淺而深不等。



圖4　机械分开的飼用粟狀黍的圓錐花序的形狀

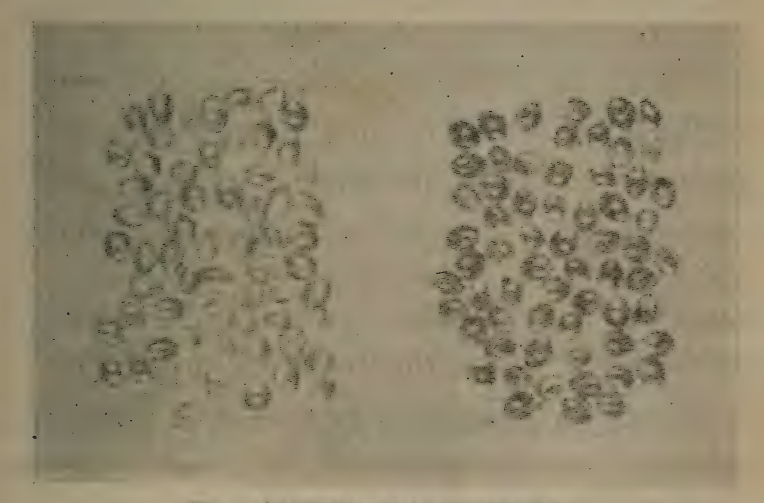


圖5　飼用粟狀黍籽粒的形狀和顏色

新品种——飼用粟狀黍——参加了品种比較試驗，其結果如下。1949 年飼用粟狀黍的籽粒每公頃比标准品种增產 2.5 公担，但在 1950 年產量却大大降低了，这是因为新品种与黍的标准品种或其他品种不同，对農業技術有不同的要求。播种在牧草耕翻地上的品种比較試驗的飼用粟狀黍（播种量按每公頃 25 公斤計算）具有發育得很軟弱的圓錐花序，但几乎沒有分蘖，也沒有丰產的副枝。同一年在第二年牧草耕翻地上，飼用粟狀黍在較小的播种量下（每公頃 20 公斤）却强烈地分蘖，并从叶腋里和株根上生出大量丰產的、結实很好的圓錐花序。

与区域化的和有前途的黍品种相比，1949 年和 1950 年飼用粟狀黍籽粒的化学成分見表 2 。

表 2

1949 年和 1950 年收穫的黍的化学成分

品种	蛋白的%		兩年的平均%	脂肪的%		兩年的平均%	
	1949年	1950年		1949年	1950年		
"飼用粟狀黍 Д-1340"，棕色籽粒	19.5	——	——	2.55	——	——	
"飼用粟狀黍Д-1340а"，深棕色籽粒	19.4	——	——	2.98	——	——	
"飼用粟狀黍Д-1310б"，帶棕色色調的淡黃色籽粒	19.0	16.6	17.8	3.25	4.95	4.10	
"飼用粟狀黍Д-1340в"，淡黃色籽粒	17.7	18.2	18.0	3.47	4.91	4.19	4.14
"哈尔科夫2534"	16.3	——	——	2.94	——	——	
"哈尔科夫 740"	15.3	10.0	12.7	3.45	5.03	4.24	
"哈尔科夫 436"	15.1	10.2	12.6	2.82	4.78	3.80	3.97
"維西洛波多良 367"	14.4	14.3	14.3	3.04	4.70	3.87	

飼用粟狀黍蛋白質的平均百分比是 17.88%，而已区域化的和有前途的黍品种的蛋白質平均百分比是 13.22%，前者超过后者4.66%。在脂肪的含量方面，各品种間沒有差异。

結　　論

1. 新类型——飼用粟狀黍——具有强烈分蘖的能力和由叶腋里產生丰產的副枝的能力。在用雜交的方法培育新的丰產的黍品种时，可以把这个品种作为成分之一。

2. 在分类方面，飼用粟狀黍是現有的黍品种世界蒐集品中的新类群。

3. 在品种試驗上，飼用粟狀黍的蛋白質含量在兩年期間比已区域化的和有前途的黍品种高 4—5%。

4. 飼用粟狀黍的圓錐花序在籽粒顏色及其質量方面的多种多样性，为進一步創造新品种的选种工作提供了極其重要的特性。

高產量豌豆品种的培育

一級科学研究員

伏利金达里(С. М. фриденталь)

豌豆在哈尔科夫省的豆类作物的播种面積中占居首位。

豌豆品种"維克陶利亞·曼多尔夫"早已在哈尔科夫省区域化了,它的主要优点是籽粒大。

但这个品种有嚴重的缺点:它在开花时期以及种子灌漿和成熟时期都不能很好地忍受干旱,因而便引起產量的顯著降低;它受豆象(豌豆象)的为害很重,在受害很重的田地上,某些年份損害竟达80—90%,因而得到的种子有时既不適于作食料,也不適于播种。这个品种还感染豌豆褐斑病,这也会降低產量并使种子的品質变坏。在播种和脫粒时这个品种的大粒性还在生產上造成某种困难。

哈尔科夫选种站在 1944 年开始豌豆的选种。由各实驗机关獲得的大約 550 种样品的各个品种都作了原始材料。

选种站搜集的大部分样品都是由选种站活动地区送來的当地豌豆品种。

为了發現最主要的經济上有价値的性狀,豌豆品种的研究進行了几年,此外对收穫物構成的分析也給予了特別的注意。同时还研究了豌豆开花的生物学。

研究品种和对豌豆开花進行观察的結果使我們能够發現可以用來創造新的高產量品种的植物类型。

豌豆屬于植株無限生長的作物。根据我們的观察，在湿度和温度优良的条件下，植株的莖能够長期地繼續生長并產生新的花朵和豆荚。此外，在水分充足的情形下，某些豌豆类型的植株便由最低層豆荚叶腋里生出补充莖(多莖品种)。其它类型的豌豆由位于第一个結实節下的叶腋里形成側枝。

不过，正如观察所表明的，不同豌豆品种的植株形成补充莖、枝和豆荚的能力是不一样的。大多数晚熟的、粒特别小的品种的这种能力表現得最清楚。

大粒中熟品种"維克陶利亞·曼多尔夫"的植株產生附加器官的能力很小。"阿拉斯加"型早熟品种的植株几乎完全沒有这种能力。

在生活的第一个时期的兩三天間，每个豌豆植株的莖上面增加了一片叶子并且相应地增加了一个節間，亦即：兩个鄰近的互生的兩叶(節)着生处之間的莖段。在一定数目的叶和節間（不着生豆荚，有时称为無实節間)出現以后，才出現叶腋生有花的叶子，產生最初的底層豆荚。由此就开始形成結实節。

結实節的数目是决定豌豆產量的最重要的性狀之一。这个性狀随着天气条件和播种方法的不同而有很大的出入。小粒的、特别是晚熟的豌豆品种在这方面具有优点，因为它們產生結实節較多。

豌豆的开花有嚴格的順序——沿着節間由下而上。豌豆的花朵單个地或成对地排列在花梗上。在着生于一个花梗上的每对花朵中，下面的首先开放，上面的随后开放。

可見在豌豆的植株上每日平均只开一朵花。花梗生有一朵花的那些植株隔日开花，它們在开花上有一日的休息，这种休息的目的好像是为了在植株沒有產生第二朵花的節上开花似的。由此可見，在花梗上具有排列着成对的花朵的品种，与具有單个花朵的品种相比，在同一时間內可以多結一倍的豆荚。

必須指出，在炎热或涼爽天气的影响下，花朵开花的順序不符合上述的时間間隔：有时鄰近的2—3朵花在同一天的早晨和晚上展开，或者在它們兩次开花之間有2—3天的間隔。但是在一个豌豆植株上花蕾开花的平均間隔大約是一晝夜。

果柄上的花朵和豆莢成对的或單个的排列都有某种变异性，但这种排列也是品种的性狀。

“阿拉斯加”型的早熟豌豆品种的豆莢僅僅單个地排列在叶腋上。用任何方法也不可能改变这个性狀和創造豆莢的成对排列。

“維克陶利亞·曼多尔夫”品种植株的豆莢成对和單独地排列在同一植株的莖上。

小粒豌豆品种——例如“資本号”和大多数地方品种——的豆莢主要地都是成对地排列在莖上的。

多莖豌豆品种植株上的豆莢同时在全部莖上开花結实，因而，植株有多少莖，在一天內便可以有多少豆莢結实。

根据以上所說，便可以清楚地看到，最丰產的豌豆品种乃是具有較多的結实節間以及豆莢成对排列在莖上的多莖豌豆类型。

一个豆莢里平均籽粒数所表現的豆莢飽滿度是决定豌豆品种產量的最重要的植株特性。

高產量豌豆品种的豆莢大部分是十分飽滿的，即是多种子的。

为了在豆莢的飽滿度方面完全地鑒定，各个品种应該确定一个豆莢里平均的和最大限度的籽粒数。

已做的研究表明：小粒品种的豆莢飽滿度比大粒品种高。

不过，許多大粒豌豆品种的豆莢飽滿度也是很高的。它們大部分屬于具有腦髓狀的和有棱角的种子，它們也可以存在于甜豌豆品种中。“多实綠350号”（坡尔塔瓦省）和“米尔格尔特40号”都屬于豆莢飽滿度高的最好的多粒豌豆品种。前者具有棱角很大的綠色大种子，后者具有小的、粉紅色的、腦髓狀的种子。

表 1 中列有1947年这兩个豌豆品种在原始材料苗圃里的豆荚飽满度的材料。

表 1

最好的多种子的豌豆品种的鑒定

登錄号	品　　种	一个豆荚里的籽粒平均数	一个豆荚里的最大籽粒数
Cт。	"維克陶利亞·曼多尔夫"	5	7
40	"米尔格尔特"	8	9
350	"多实綠"	8	10

豌豆品种"米尔格尔特"和"多实綠"在豆荚的飽滿度上大大地超过"維克陶利亞·曼多尔夫"。

"多实綠"豌豆被廣泛地用來雜交。由于和"多实綠"品种雜交而獲得的雜种后代的特点是豆荚的高度多粒性。

在以前的敍述中已經指出了各小粒豌豆品种对大粒品种的某些优点——首先是它們的生產量較高。晚熟小粒品种產量特別高。

在產量高的条件下，小粒豌豆品种具有很大的可塑性(就其適于在各种地理区域里栽种的意义而言)。这一点我們可以根据各种品种在生產上的分布材料來加以判断。

小粒豌豆品种"資本号"在苏联的播种面積中占第一位。它已在58个省里区域化。

近來，由地方材料里育出的"格拉德阿穆尔"小粒豌豆品种顯得很突出了，因为它的產量特別高。

此外，正如研究所表明的，苏联各个不同的地区——由最北各省到烏克蘭南部——的地方古老豌豆品种絕大多数都是小粒品种。这一点也有利于說明它們对極不相同的生長条件都具有高度的適应性和可塑性。

創造新型高產量豌豆品种的途徑之一乃是利用由于帶化——

亦即莖上部加寬和加粗——的結果而發生的少枝品种來進行选种（圖 1）。

豌豆莖的帶化伴随着節間的顯著縮短，叶、花和豆荚数量的增多。單干豌豆品种的叶子排列在莖上，好像几个叶子在同一水平面上輪生着：由每一个叶子的腋里生出具有豆荚的个别果柄來，因此果柄也是輪生的。在眞正的單干类型上全部花朵和豆荚都成一層地排列在莖的頂端上，在半單干的类型上它們則排列成几層（圖 2）。

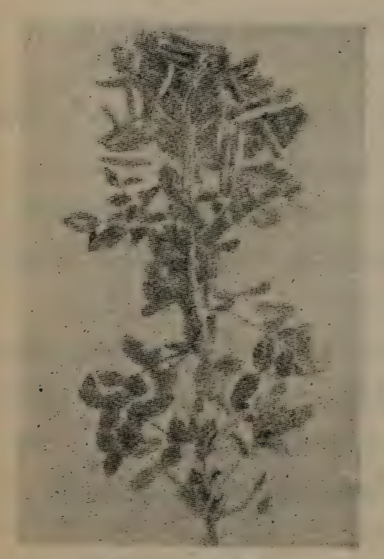


圖 1　單干豌豆

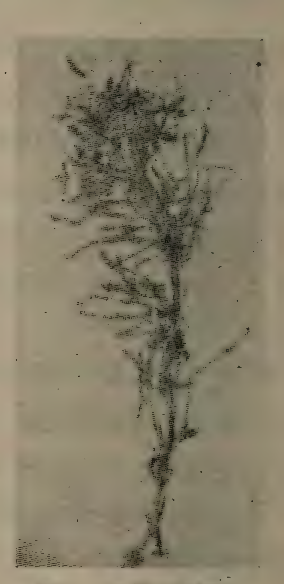


圖 2　半單干豌豆

于是就產生一种印象：單干豌豆的莖的上部是几个朝着縱的方向合生在一起的植株。从所進行的观察中可以看出：普通类型的豌豆每天僅开一朵花，并且，顯而易見，花芽每天也只閉合一次。可見單干豌豆品种每天閉合几个排列在一層上好像是屬于不同植株的花芽。

因此單干豌豆品种每天开 2—12 个同齡花朵，在一个輪生体

或若干鄰近的輪生体中的叶子和果柄愈多，开的花就愈多。單干豌豆品种的开花期比普通品种的开花期更短。

單干豌豆品种能形成大量的花朵和果实（圖 3）。根据同一时間的統計，在某些植株上达 120 个花朵和花蕾（寬行距人工条播）。結实的豆荚数則少得多，因为在普通条件下植株不能保証全部花朵都結出豆荚。但在个别的植株上仍可結出 40--45 个豆荚來。



圖 3　由一个單干豌豆植株生出的花朵和蕾（繪于开始开花时）

許多其他植物也特有的帶化現象，近來在茹科夫斯基的著作“栽培作物及其親屬”里得到了解釋。他認为：帶化对于許多栽培作物具有“重大的進步意义”，帶化保証了像玉蜀黍、大豆、向日葵……單干豌豆、蚕豆等这类栽培作物的起源和發展。按照茹科夫斯基的意見，帶化是“在温度、濕度和厩肥的最適宜的条件下”發生的。

由此可見，豌豆的單干品种——高度農業栽培的类型——可以顯現出它們在水分、营养物質充足和先進農業技術条件下有獲得高產量的可能性。

在哈尔科夫國家选种站上單干豌豆品种被廣泛地利用來進行雜交。已經育出了許多丰產的單干品种和半單干品种，这些品种都参加了初步的品种試驗。

單干豌豆品种和普通品种雜交时，前者把形成輔助花朵和豆莢的特性傳与后者。从这种雜交的許多組合中，獲得了具有普通莖的新类型，但是这种新类型在每一个果柄上却具有三个和四个豆莢，或者具有由一个節生出的兩个果柄，每一个果柄上長着兩个豆莢(圖 4 和圖 5)。

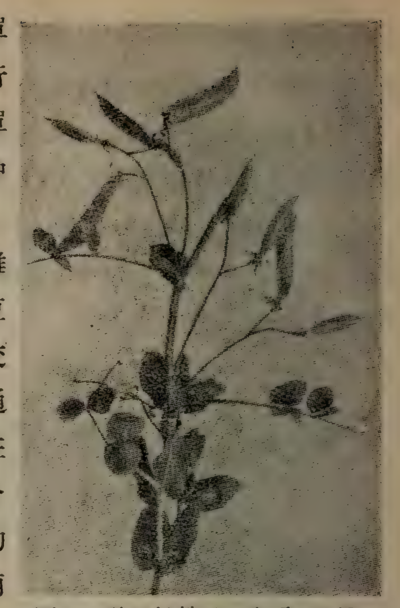


圖 4　豌豆植株的一部分，其果柄在每一个節上成对地排列着

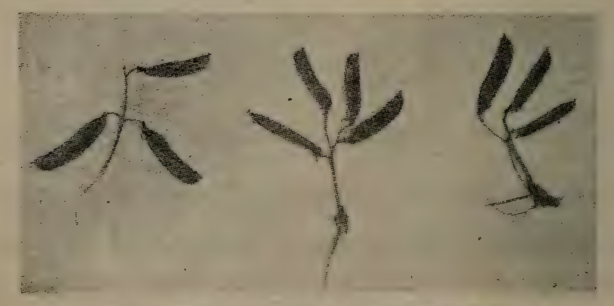


圖 5　具有三个和四个豆莢的帶化果柄

在其自然的形形色色的豌豆中是沒有这种类型的。这种类型和普通类型相比產量較高。

把單干豌豆类型用來進行雜交，在选种时一定会產生优良的結果。在培育高產量的豌豆新品种时，也应該对抵抗病虫害的能力和籽粒的品質予以应有的注意。

在这里我們將要指出哈尔科夫选种站豌豆选种的主要实际結果。

最好的新的豌豆品种比較試驗的兩年的材料列于表 2 。

表2

新豌豆品种比較試驗的結果

品种号	起　　源	籽粒的產量				籽粒的產量（与标准品种的%）	平均生長期的日数	平均千粒重（克）
		1949年	1950年	兩年平均（以公頃計）	超过标准品种的数量			
		公担/公頃						
标准品种	維克陶利亞·曼多尔夫	19.5	14.2	16.9	——	100	70	390
“131”	巴什基里亞苏維埃社会主义共和國	40.5	28.6	34.6	17.7	205	105	213
“321”	古比雪夫省賽茲讓区	34.1	26.4	30.3	13.4	179	100	232
“94”	巴什基里亞苏維埃社会主义共和國	31.4	26.4	28.9	12.0	171	104	158

在品种比較試驗的兩年期間，以及在初步品种試驗和在对照苗圃的前几年中，用混合选种的方法——主要地是由豌豆的地方样品里——育出的一組晚熟(大部分是小粒的)品种的特出之点就是產量高。

其中一些在產量上都超过区域化品种“維克陶利亞·曼多尔夫”一倍。最好的豌豆新品种“哈尔科夫 131”的產量在 1949 年为每公頃 40.5 公担，而标准品种的產量却为每公頃 19.5 公担。

豌豆新品种的种子几乎都比“維克陶利亞·曼多尔夫”的品种小一半。但它們的品質比标准品种为优；它們發育得較快，蛋白質含量也特別多。

在哈尔科夫省的条件下，晚熟性不能算是豌豆新品种的缺点，因为它們在 7 月末或 8 月初成熟，所以可以在良好的天气下收割好。

同时，豌豆的晚熟可以稍微减輕收割工作的緊張程度，而“維

克陶利亞·曼多尔夫”和谷类作物同时成熟，因此便造成了收割谷类作物的困难。

新的豌豆晚熟品种不大受豆象——豌豆象——的为害。这一点对于哈尔科夫省說來是極其重要的。关于新品种对褐斑病的高度抵抗力，業已在1949年查明。

感染蚜虫的可能性对哈尔科夫省里的晚熟品种是非常危險的，这种可能性在某几年里包圍了較为晚熟的品种。此外，近來我們又發現晚熟豌豆品种的植株感染病毒病。

結　論

1. 在开始选种工作时，哈尔科夫國家选种站搜集并研究了550个样品的豌豆品种的蒐集品。也研究了豌豆开花的生物学。

2. 豌豆植株是按嚴格地由下而上的順序在莖上开花的。植株平均在一天中只开一朵花。花朵單个地排列在花柄上的那些植株隔日开花；花朵成对地排列着的那些植株則每日开花。在多莖豌豆品种的植株上，豆荚的开花和結实是同时在所有的莖上進行的，植株具有多少根莖一天便可以結出多少豆荚。

3. 由于豌豆开花的上述特点，多莖类型的產量就顯得最高，这种类型具有大量的結实節，花朵和豆荚成对地排列在節上，而且豆荚生得很飽滿。

这种豌豆类型大部分存在于小粒晚熟品种中。具有高產量結構的全部基本因素的这些品种，現在成了选种站选种材料中產量最高的品种。

用选种的方法，可以育出不僅產量高，而且籽粒大、生長期較短的豌豆品种。

4. 在創造高產量的豌豆品种时，利用有加厚了的帶化莖的單干和半單干豌豆类型有巨大的意义。这种类型比普通类型所產生

的花朵和豆荚的数量顯然多得多。它們开花較为緊湊：一天中同齡的花朵开放可达 12 朵。

將單干豌豆品种与普通豌豆品种雜交，可以得到一些新类型，这些新类型虽然具有普通的莖，但在每一个果柄上却具有三个和四个豆荚，或者具有由一个節生出的兩个果柄，每个果柄上長着兩个豆荚。此外，还可獲得許多豆荚較多的过渡的——由單干的到普通的——豌豆类型。

5. 对豌豆新品种進行兩年的品种試驗的結果，証实了在研究原始材料时所作的結論：產量最高的类群是晚熟的，而且大部分是小粒的品种，这些品种主要是用混合选种的方法从地方样品中育出的。

在对豌豆晚熟品种有利的夏季降雨晚的年份里（如 1949 年和 1950 年那样），其中一些品种（如“哈尔科夫 131”）在單位面積產量上超过了区域化品种“維克陶利亞·曼多尔夫”一倍。

不过应該注意到：豌豆晚熟品种產量之高，是和它們的生長期長、特别是开花和豆荚結实的时期長有关的。在夏季雨水不足的年份里，当这些品种的生長期縮短时，它們的產量就顯然不会有这样高。

在哈尔科夫的条件下，比标准品种晚熟 30—35 日的豌豆新品种的晚熟性不僅不能作为它們的缺点，反而是它們的优点，因为它們不与谷类作物同时收割。

晚熟豌豆新品种不大受豆象的为害，对褐斑病具有抵抗力。它們的籽粒品質在煮熟性和蛋白質的含量上都比“維克陶利亞·曼多尔夫”品种为高。

菜豆开花的生物学和天然雜交

一級科学研究員

伏利金达里(С. М. Фриденталь)

在研究菜豆开花的生物学时我們指出了它的某些特点，这些特点是自花傳粉植物所特有的。首先，菜豆自花傳粉的保証在于：夜間在仍然閉合的花蕾里花葯就裂开，花粉就从花葯里撒出來。

这时，花葯成兩个环緊緊地包圍着柱头。五个花葯在較長的絲上形成高环，其余五个在短絲上形成低环。每一个低花葯在兩个高花葯之間緊緊相靠，如圖 1 所示。



圖 1　菜豆花里花葯和柱头在花粉出來前的排列

花葯从朝柱头的那边裂开。出來的全部花粉都落在兩个花葯环所包緊的柱头上。花葯在裂开前的这种排列更進一步地保証了柱头为同一朵花的花粉傳粉。

菜豆花大部分都是在早晨 6 点到 8 点当自花傳粉已經發生了的时候开放的。花粉不久开始慢慢地变干，白天在花里不能發現它。

菜豆花朵对自花傳粉的適应同时也妨碍了这个作物的异花傳粉。虽然如此，菜豆的天然雜交仍是常有的。达尔文寫道：“当 P. vulgaris 品种彼此靠近地生長在露地上时，尽管它們具有自花傳粉的能力，它們有时仍是彼此大量雜交”。

昆虫——薊馬以及蜜蜂、丸花蜂等——把菜豆的花粉由一朵

花中傳送到另一朵花中。風傳花粉是完全不可能的，因为花粉是由閉合的花蕾里的花药中撒出來的，它被使它不能散开的粘液粘着。

荣豆之可能發生天然雜交，是因为当自己的花粉从花葯里出來以前，柱头就能接受花粉。人工雜交可証实这一点。在進行人工雜交时，花蕾里柱头的授粉几乎在其花粉出來前一晝夜內就能產生令人满意的結果。

由此可見，除了那些保証菜豆自花傳粉的適应性以外，在菜豆生殖器官的發育过程中有一些使自然雜交成为可能的特性。自然雜交的能力差不多是所有自花傳粉植物所固有的，这种能力对它們說在生物学上是有益的現象，因为它可以提高它們的生活力和繁殖力。

自然雜种的数量通常比观察到的数量要多，因为雜交也在品种內的植株間發生，但是由这种雜交所獲得的雜种是很难發現的，因为它們并不產生形态上的差异。

菜豆的雜交——無論是人工雜交或自然雜交——会使后代極其多种多样化，在雜交中同时会形成与親本相距極远的为数繁多的类型。籽粒在顏色和形狀上的多样性極大。我們在一些組合的后代里發現了 50 个以上的种子型。

自然雜交在創造植物界类型的多样性上的意义，以菜豆作为例子特别淸楚地表现出來了。由于雜交是自然雜交和人工雜交，第一代起就產生了一些新的类型，这些新类型綜合了親本所沒有的形态学性狀和生物学性狀。在菜豆雜种的后代中，很难發現在其外貌和生物学特性上重复親本类型的植株。

雜种第二代在种子的顏色、形狀和大小以及在形态学和生物学方面的其他性狀上有很大的变异。在生長期的長度方面，常常出现早熟性大大超过親本的以及甚为晚熟的类型。

菜豆的特点是类型有極大的多样性，特别是在种子的顏色方

面。菜豆所特有的这种多样性是类型形成过程的結果，而这个过程和自然雜交与人工雜交是同时發生的。哈尔科夫选种站的工作表明：烏克蘭菜豆的驚人的多样性基本上也可以用自然雜交來解釋。在哈尔科夫國家选种站上常常可以看到菜豆自然雜交的場合。我們每年都要發現几十个第一代的雜种植株，其中大部分是在蒐集苗圃、对照苗圃和不同品种并列的品种試驗中。第一代菜豆的自然雜种是很容易發現的，因为它們也同人工雜种一样具有一些特点。我們也發現过普通菜豆〔Phaseolus vulgaris (L.) Savi.〕和多花菜豆（Phaseolus multiflorus Wild.）的种間自然雜种。

即使兩个親本都缺乏花青素，而雜种 F_1 的幼芽仍帶有相当深的花青素色。莖常常也具有淡紅色或紫色。第一代菜豆植株的花朵，除很少的例外，都是微紅、紫或粉紅的。它們的顏色总是比親本的顏色鮮艷。

菜豆第一代雜种的种子顏色是很有特点的。它通常与兩个親本种子的顏色大不相同，自然雜种的顏色則和原始品种的顏色不相似。在 F_1 上最常观察到的雜色种子，其形狀像淡黃或微黃色的底色上的暗色密網。

从菜豆选种工作一起始，选种站就利用自然雜种作为选种材料。

1946 年，在菜豆的雜种苗圃里，在 2600 个号数中自然雜种占 900 个。

这些样品的起源是非常有趣的。1943年，“哈尔科夫炸彈143”和“密其剛”菜豆品种曾在薩拉托夫的“东南谷类栽培研究所”里繁殖。1944年繁殖的这个或那个品种的种子曾在哈尔科夫國家选种站上播种。

在“密其剛”菜豆品种的播种地上，在开花时期發現了具有淡紫色花朵的植株，而在“哈尔科夫炸彈 143”品种的播种地上，在淡

紫色花朵的株叢中發現半弯曲的植株和花朵顏色比“哈尔科夫炸彈143”品种更鮮明的株叢。所有这些植株都被标記出來并在收割时分别地加以收割。它們的种子毫無例外地都是典型的自然雜种，在1945年播种它們的后代时对它們所做的檢查証实了这一点（圖2）。

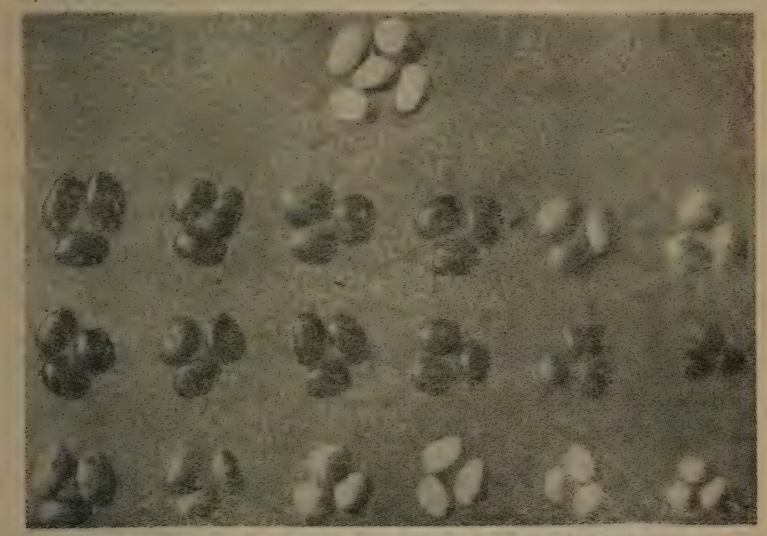


圖2　菜豆种子在自然雜种“哈尔科夫炸彈143”第二代上的多样性。上面是原始品种的种子

顯然，1943年在薩拉托夫具备着適于菜豆自然雜交的特别优良的条件。“哈尔科夫炸彈143”品种的自然雜种数是植株总数的4.7%，而“密其剛”品种的自然雜种数則是植株总数的0.3%。

在这些雜种的后代中，可以看到自然雜交所引起的强烈的类型形成过程。

現在甚至在第8代中也可以看到部分后代的分离現象。

雜种的多样性完全是例外的，并且特别有趣的是出現了顯然过去不曾有过的大量的新类型。其中有：豆荚很多的类型，有膜特别薄的白色小粒种子的早熟的叢生而多果实的矮生类型，有奇异

的球狀株叢的类型，有鮮紫色的花朵繁多的美丽的观尝植物，等等。許多有实用价値的、能抵抗病毒性病害的、丰產的、籽粒品質优良的类型培育出來了。

起源于自然雜种的一些桒豆新品种正在对照苗圃和初步品种試驗中進行試驗。其中一部分在 1951 年参加了品种比較試驗。这些品种在產量和其他特性上都不次于用其他方法育出的最好的品种。

由于花葯和柱头的成熟时間不同，所以桒豆在昆虫的帮助下是可以進行自然雜交的，这种雜交甚至可能比人工雜交优越，因为昆虫訪問許多花朵并把花粉的混合物帶到柱头上。同时，在受精作用上选擇的能力就可以表現出來，这一点对后代一定会發生良好的影响。

由于桒豆人工雜交的困难以及自然雜交的某些优点，在选种工作中就必須儘可能多地利用自然雜种。

結　論

1. 在研究桒豆开花的生物学时，揭露了一些开花的特点，这些特点在昆虫的帮助下使自然异花授粉成为可能。

2. 桒豆的自然雜交使类型形成过程加强，同时使我們獲得大量的新形成的类型。

3. 哈尔科夫國家选种站利用自然雜种作为选种的材料。起源于自然雜种的最好的桒豆品种在產量和其他有益特性上并不次于用其他方法育出的品种。

4. 由于桒豆人工雜交的困难，在选种工作中应当更廣泛地采用利用自然雜种的办法。

無性雜交及其在向日葵选种上的利用

（初步的报导）

農学副博士

沃里夫（В. Г. Вольф）

我們遵照米丘林所研究出來的無性雜交理論，提出了研究在向日葵选种上应用这个方法的可能性的任务。根据这个任务研究的問題如下。

研究那些可以保証在田間条件下無性雜交成分有最大限度成活率的方法。

研究培育接穗的各种条件。

鑒定作为無性雜交成分的向日葵品种。

闡明个别品种——接穗——作为改变遺傳性的蒙導者的作用，利用在不同蒙導者上培育的一个品种的植株，以便利用自由品种內异花傳粉和选种育出向日葵的新品种。

原始材料 我們是用具有有价值特性的并在形态学性狀与經济性狀上差异很大的品种來進行無性雜交的，这些差异使我們能够更直观地揭破砧木和接穗相互影响的性質与程度。

1949 年，曾把下列品种利用作砧木-蒙導者。

“日丹諾夫 8281”——產量高，抗列当，种子硬皮灰条紋，皮壳相当粗糙，含油量不高。

“全苏油料作物科学研究所 1646”和“全苏油料作物科学研究所 6540”品种——抗列当，壳薄，含油量高，种子皮硬，为深灰色

（几乎是黑色）。

“含油量高的薩拉托夫号”品种——不抗当地列当，在哈尔科夫条件下早熟，但不够丰產，仁的含油量高；种子皮硬，淺灰色，有条紋。

“伏克辛卡62”——不抗当地列当，含油量中等，种子皮硬，色黑或淡紫。在叶柄上具有花青素，管狀花呈淡紫色。

“阿尔明尼亞的格雷左沃伊”——抗列当，植株高大，种子大，無硬皮，黑色。

全苏油料作物研究所1646、全苏油料作物研究所6540和含油量高的薩拉托夫号以及小部分日丹諾夫8281和伏克辛克62等品种，也曾用來作为接穗。

除了上述的和其他的品种外，在1950年还利用“全苏谷类作物栽培研究所П-10”和“切尔娘卡11a”作砧木；“日丹諾夫8281”作接穗。

嫁接方法　把砧木和接穗的种子一穴一穴地直接播种在土壤中。砧木的种子安排在中央，接穗的种子安排在穴的周圍。砧木种子和接穗种子間的距离是3—4厘米。穴和穴的距离是1米。

嫁接法　嫁接是用下面的兩种方法進行的：靠接法和劈接法。

采用靠接法时，在砧木和接穗的植株上加以縱切（在彼此相对的莖边上），切口長3—4厘米，寬达1厘米，深2—3毫米。把一个植株貼附到另一个植株上，使切口处吻合，然后用柔軟的韌皮包裹起來。我們还应用了楔形的切削法。通常經过5—7天便可完全愈合，到完全愈合时，兩个成分就長在自己的根上，这就保証了几乎完全成活（圖1）。在愈合以后我們便根据培育的任务而把愈合处下面的接穗的莖以及砧木和接穗的無性器官的相当部分移除。植株的一部分全部时間都在兩个根的上边（圖2和圖3）。

采用劈接时，切去砧木的頂端，把接穗莖的楔形尖頂嵌入莖上

部的垂直切口里。切口处用韌皮包裹起來。为了創造成活的最好的条件，嫁接处連同接穗都用羊皮袋包起來，每天在上面澆几次水（圖4）。蒸發的水湿潤了包圍着接穗处的空气，因而保証了劈接



圖1　接合嫁接。接穗的植株在砧木的根上

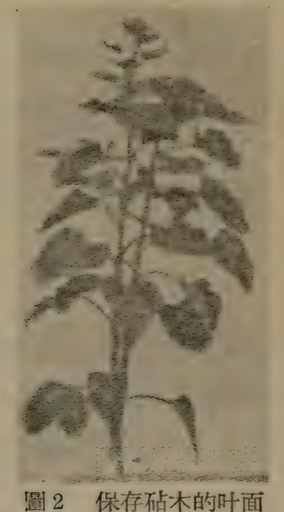


圖2　保存砧木的叶面的接合嫁接

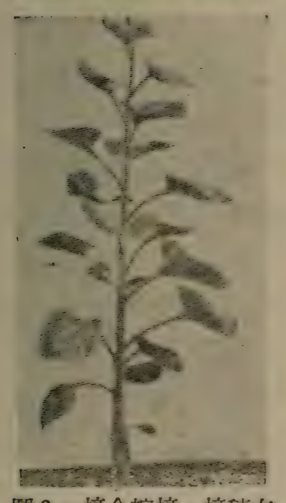


圖3　接合嫁接。接穗在(砧木和接穗的)兩个根上



圖4　劈接

的高度成活率。

1949—1950年的观察表明：靠接保証了最高的成活率，但是在利用上述方法实行劈接时也可以达到很好的結果。关于嫁接的工作的次数列在表1中。

表1

工作的次数和成活率

年代	嫁接总数	其中		成活总数	其中	
		靠接	劈接		靠接	劈接
1949	704	570	134	607	565	32
1950	839	637	202	764	608	156

在兩年間所做的1543个嫁接中成活了1371个，或者說89.5%。靠接的成活率是97%，劈接的成活率是55%。

嫁接期　当砧木的植株和接穗的植株發育相同时分兩期進行靠接：当第3—5对叶子形成和第8—10对叶子形成时。

劈接也是分兩期進行，但它是在砧木和接穗的發育不同的条件下進行的。在第一个时期，把形成了1—2对叶子的接穗嫁接到有了6—8对叶子的砧木上；在第二个时期，把同齡的接穗嫁接到头狀花序正在形成时（9—11对叶子）的砧木上。

培育的方法　为了研究砧木的各种器官对接穗遺傳性变异的影响，曾通过雜交成分上的某些器官的割除或保存而应用了不同的培育法。

在1949年应用了九种不同的处理。1949年和1950年在实行靠接时主要的处理如下：

处理1——在砧木的根上培育出接穗和砧木。

处理2——在砧木的根上培育出接穗植株。

处理3——在砧木和接穗的根上培育出接穗植株。

采用劈接时，接穗的植株时时刻刻都受砧木的根和叶的影响。

在自由开花的情形下，在嫁接的那一年，所有接穗植株在起源上和培育条件上都不相同的植株之間都將發生异花傳粉。由于这种情况，就要采用集团的、有限制的自由的异花傳粉，以便獲得种子。为了达到这个目的，在接穗的头狀花序开花以前，在每个組合的范圍內用了 3 个至 16 个羊皮紙袋加以隔离。在开花的时期，从每一組合的所有植株上收集了花粉，把花粉小心地加以混合后就帶到这些植株的花朵上去。同时，也采用了預防另一种花粉落入的一切的必要措施，虽然这当然也不能完全避免得了，但后面的这一点在以后工作中也考慮到了。

1949年总共从 440 个头狀花序上采集了种子。从每一个头狀花序取來的种子都曾加以試驗室的分析，分析时詳尽地描述了种子，确定了皮壳硬度、百粒重、果实和种子中皮壳和脂肪的含量。

至于談到無性雜种在嫁接年里的鑒定，則应該指出：它們在雜交年里的头狀花序比对照的（未嫁接的）植株上的小得多，头狀花序的种子產量超过 25 克的場合是很少的。顯然，这是因为嫁接阻碍了接穗的正常發育，这种發育比未被嫁接的植株進行得迟一些。此外，莖的傳導系統的破坏也影响到產量的降低。

無性雜种种子在嫁接年里的皮壳率比一般对照植株低得多；我們發現了很多的植株只有 30% 以及低至 17% 的皮壳率。除此以外，無性雜种种子里的脂肪含量低，其范圍在 45—61%。种子質量的变异也可以用接穗發育期間外界环境条件特殊來解釋。

分析在嫁接年里所獲得的关于接穗籽粒的性質决定于培养条件的材料，就可作出如下的初步結論。

無性雜种的种子在嫁接年（1949年）的变异 在各种培育条件的影响下，在嫁接年里，接穗的种子以及部分砧木的种子里的皮壳与脂肪含量方面有最剧烈的变异。

皮壳率的变异 关于接穗种子皮壳率方面的材料的分析表

明：在1949年的試驗上用做接穗的各品种的皮壳和种子的对比关系是依据它們是在哪种砧木上培育出來而改变的。例如，割除砧木的叶子而進行靠接时，接穗品种的皮壳率如下(表2)。

表2

接穗的皮壳率在砧木根系影响下的改变

接穗的培育条件	砧木的皮壳的平均%	接穗的皮壳的%				
		“全苏油料作物科学研究所1616”	“含油量高的薺拉托夫号”	“全苏油料作物科学研究所6540”	“日丹諾夫8281”	“伏克辛卡62”
在同一品种的根上（对照嫁接）	30.8	32.6	29.6	30.2	——	——
在厚壳砧木的根上（品种：“格雷左沃伊”、“日丹諾夫8281”和“伏克辛卡62”）	41.3	30.2	30.2	30.1	42.2	47.5
在薄壳砧木的根上（品种：“全苏油料作物科学研究所1646”及“6540”、“含油量高的薺拉托夫”）	35.2	28.5	26.6	30.0	35.8	36.5
皮壳率由于嫁接到薄壳品种上而發生的改变	——	−1.7	−3.6	−0.1	−6.4	−11.0
和对照嫁接比較下皮壳率的改变	——	−4.1	−3.0	−0.2	——	——

除了“全苏油料作物科学研究所6540”以外的所有品种，在嫁接到薄壳砧木上后，皮壳的百分比都大大地降低了，顯然，这是因为薄壳品种有固有的特殊的营养性質。

果然不出所料，在这种培育条件下厚壳品种(“日丹諾夫8281”和“伏克辛卡62”)的皮壳率大大地降低了。

“全苏油料作物科学研究所6540”品种的習性稍有一些不同，当它被嫁接到不同的砧木上时，皮壳率还是保持在同一水平上。闡明这个現象的原因，需要作進一步的研究。

在砧木根系和叶子的作用下培育接穗都表明了同化面对接穗皮壳率的改变具有重大的影响。表3的材料就說明了这一点。

砧木叶面保留在厚壳砧木上这一点一定影响接穗皮壳率的增加，特别是在把接穗的叶子剪除并且僅僅在砧木叶子的影响下來

表 3

接穗的皮壳率在砧木的根系和叶面的影响下的改变

接穗	在接穗的培养下皮壳率的%				
	在自己的根上	在砧木的根上——接穗的叶面	在砧木的根上，只有砧木的叶面的参加下	在砧木的根上，在砧木和接穗的叶面的参加下	在砧木的根上培育砧木和接穗的植株
厚壳的砧木					
"全苏油料作物科学研究所1646"	32.6	30.2	——	(32.7)	32.6
"薩拉托夫"	29.6	30.2	(34.9)	32.8	28.1
"全苏油料作物科学研究所6540"	30.2	30.1	(32.2)	30.1	31.7
平均	30.8	30.2		31.7	30.8
薄壳的砧木					
"全苏油料作物科学研究所1646"	32.6	28.8	——	(33.8)	28.8
"薩拉托夫"	29.6	30.0	33.8	31.8	28.8
"全苏油料作物科学研究所6540"	30.2	26.6	(24.6)	(28.8)	27.4
平均	30.8	28.5		31.5	28.3

附注　括号內的数字系由少数观察（1—2 个場合）中得來的。

培育接穗的头狀花序的时候。同时也可看到：皮壳率在某些場合下增加了 3%以上。

在薄壳砧木方面却看不到这样明顯的現象。应該料到：在薄壳砧木和皮壳率大致相同的接穗的叶面的影响下，接穗的皮壳率若与僅僅在砧木的根上進行的培育相較是会降低的。不过，正如在表 3 中看到的，叶面的"加倍"引起了皮壳率的提高。

無性雜交成分叶面的不同組合对接穗的皮壳率的影响說明于表 4 中。

表 4

在砧木的叶面和接穗叶面的影响下所育出的接穗的种子的皮壳含量

（根据"薩拉托夫"和"全苏油料作物科学研究所6540"品种接穗的平均材料）

砧木皮壳的性質	在叶面的影响下培育出來的接穗			
	砧木的	接穗的	砧木的和接穗的	
			僅僅培育了砧木的头狀花序	培育了（接穗和砧木的）兩个头狀花序
厚壳	(33.0)	30.2	31.4	29.9
薄壳	(29.2)	28.4	30.3	28.1

含油量的改变　在不同砧木的根上育出的接穗，其种子含油量的材料見表 5。

表 5

接穗种仁里的脂肪含量

砧木	接穗种仁里脂肪的%		
	"全苏油料作物科学研究所1646"	"薩拉托夫号"	平均
对照嫁接	53.2	52.2	52.6
"格雷左沃伊"	50.9	52.6	51.7
"日丹諾夫8281"	51.9	53.2	52.5
"伏克辛卡62"	51.7	54.8	53.2
含油量低的一組砧木的平均数量	51.5	53.5	52.5
"全苏油料作物科学研究所6540"	53.8	57.8	55.8
"薩拉托夫号"	54.5	——	(54.5)
"全苏油料作物科学研究所1646"	——	56.7	(56.7)
含油量高的一組砧木的平均数量	54.1	57.2	(55.7)
差数	+2.6	+3.7	(+3.1)

用作接穗的品种"全苏油料作物科学研究所 1646"和"薩拉托夫"种仁的含油量多半决定于砧木的含油量。

根据所引証的材料我們可以做出如下的結論：在含油量相同

的砧木上培育含油量相当高的接穗(在我們的試驗中是"全苏油料作物科学研究所 1646"和含油量高的"薩拉托夫号"这兩个品种),不僅在和含油量低的砧木相比,而且甚至和对照嫁接相比,脂肪在接穗的种仁里的百分比都提高了。

把在兩个(砧木的和接穗的)头狀花序砧木上育出的無性雜种的含油量材料加以比較时,也可証实这个結論。含油量低的"日丹諾夫 8281"和含油量高的"6540"品种的头狀花序在一种場合下培育在"日丹諾夫 8281"品种的根上,在另一种場合下則培育在"全苏油料作物科学研究所 6540"品种的根上。这次实驗的結果見表6。

表 6

不同砧木上育出的各品种的含油量

砧木品种名称	种仁里脂肪的%		平　均
	"日丹諾夫8281"	"全苏油料作物科学研究所6540"	
"日丹諾夫8281"	46.6	51.7	49.1
"全苏油料作物科学研究所6540"	55.7	58.2	56.9
差　数	+9.1	+6.5	+7.8

种子顏色的改变　由于嫁接年里無性雜种种子顏色的分析,就确定了:在具有深色种子的砧木的影响下,接穗的种子比未嫁接的植株的种子的顏色較深。在研究嫁接到具有深色种子的砧木上的"薩拉托夫"品种种子(瘦果灰色、有条紋)顏色的变化时,这一点表現得更为清楚(表 7)。

灰条品种种子的顏色在具有深色种子的砧木影响下在很大的范圍內發生改变。例如,在"伏克辛卡62"(砧木)×"薩拉托夫"(接穗)的嫁接中,我們观察到接穗种子的这样顏色:甲)在縫合綫上具有黑条的深灰色;乙)具有同样条紋的深灰色;丙)具有淺灰条紋的深灰色;丁)在縫合綫上具有淺色条紋的深灰色;戊)在瘦果的

表 7

嫁接到各种砧木上的"薩拉托夫"品种的顏色变化

砧　木	砧木种子的顏色	接穗的头狀花序数		种籽顏色改变了的头狀花序的%
		总　計	其中种籽顏色改变了的	
"伏克辛卡62"	黑色、淡紫色	17	16	94
"格雷左沃伊"	黑色，略帶白色色調	7	5	71
"全苏油料作物科学研究所6540"和"1646"	深灰色，縫合綫上有深色条紋（主体）	25	18	74
"日丹諾夫8281"	灰色和深灰色，帶淺色条紋	16	9	56

整个表面上具有淺色条紋的深灰色。

把具有深灰色种子的品种嫁接到具有黑色种子的品种上，就可發覺种子顏色深度加强的現象；这些組合大約有 40% 的接穗植株的种子为黑色，縫合綫上的条紋勉强可以看出。这一点是不能不用砧木的影响來加以解释的。

如果不把深色种子接穗的許多植株的縫合綫上条紋顏色的稍微变淺計算在內，我們就不能看到与此相反的現象，亦即深色种子在灰色种子的砧木的影响下顏色的变淺。我們在"薩拉托夫号"(砧木)和"伏克辛卡 62"(接穗)的組合中發現了最为剧烈的影响。虽然这个組合的五个植株的全部瘦果仍保持着黑色，但是在三个植株的种子上却出現明顯的淺褐色絨毛，这种絨毛使整个瘦果具有褐色的色調。

最后，可以作出下列关于砧木在嫁接年对接穗植株种子發生改变的影响的初步結論。

1. 厚壳砧木可以顯著地增加接穗的皮壳率（达 3.6%），反之，在薄壳砧木上的嫁接甚至也可使像"全苏油料作物科学研究所1646"和"薩拉托夫"这类壳比較薄的砧木的皮壳降低。

2. 在保存砧木叶子的情形下，在厚壳砧木上培育砧木会使皮

壳百分比提高(在个别場合下达6—7%)。

3. 在僅僅培育一个砧木头狀花序的情形下保持兩个成分的叶和莖也会使皮壳率提高;在这种培育下,厚壳砧木和薄壳砧木間的差异就消失了。反之,在同样条件下培育兩个头狀花序(砧木的和接穗的),在其作用上等于只有接穗的叶子的参加下在砧木的根上僅僅培育一个接穗头狀花序。

4. 在含油量高的砧木下培育接穗的植株較之对照植株(在这种情形下是任何一个品种的植株嫁接到同一品种的植株作为对照)其含油量大約可以增加3%。

5. 具有深色(黑色和深灰色)种子的品种,在被利用作砧木后,便可以加深接穗种子的顏色,同时甚至在灰色种子品种間也可以引起具有黑色种子的个别植株出現。具有淺色种子的砧木的影响表現得并不顯著,而且主要是表現在条紋和絨毛的顏色的变化上。

种子的第一代　1950年我們播种了由1949年在不同砧木上培育过的接穗獲得的种子。由每一个組合中(按照起源和培育条件)都分别播种了在嫁接年以种子的產量和含油量均特别高的1—3个后代。这些后代播种在兩个苗圃里:在沒有列当的地段和用列当的种子人工感染了的地段上,每一个地段上是50个植株。在每个組合小区的开始和末尾,都播种了親本品种——砧木和接穗品种。在每一个根据某些特点而划分的小区上,有8—10个植株在开花期間被隔离开并受到了集团异花授粉;其余的植株則自由地开花。

为了詳細地研究無性雜种,除創立無性雜种的苗圃外,在1950年还設立了三个在空間上相隔离的地段,在上边播种了下列这三个接穗——嫁接年在不同的砧木上和不同的条件下培育的"全苏油料作物科学研究所1646"、"全苏油料作物科学研究所6540"和"含油量高的薩拉托夫"——中每一个接穗的最好的植株的混合种

子。在繁育地段上進行了多次补助授粉，在成熟之后还進行了大約300 个最好的植株的混合选擇。

在轉到鑒定种子的第一代的問題时，首先应該指出：在許多組合中存在着外表上变异得与親本品种大不相同的植株。在子叶和眞叶的大小与排列上，在叶片的形狀上，在發育的能力上以及在其他的性狀上都發現有变异。分枝植株和畸形植株很多。在苗圃上总共發現了 189 个改变了的植株，这种改变了的植株占总数的 4.3%。

在表 8 中列出了变异的簡單鑒定以及因砧木的关系而造成的出現频率。

表 8

种子的第一代里的变異的鑒定

砧木	植株数		發生变异的植株的%	具有变异的植株数			
	全部植株数	發生变异的植株数		叶的排列	發育的程度	叶和莖的顏色	植株的全貌
"格雷左沃伊"	833	56	6.7	23	21	7	3
"全苏油料作物科学研究所1646"	344	15	4.3	11	3	1	——
"全苏油料作物科学研究所6540"	487	20	4.1	6	4	3	6
"伏克辛卡62"	831	36	4.3	10	6	14	2
"日丹諾夫8281"	1303	50	3.7	31	11	4	——
"含油量高的薩拉托夫"	573	12	2.1	1	2	4	——
总計	4371	189	4.3	82	47	33	11

最典型的变异如下。許多植株在头 4—5 个節上具有叶的对生排列（而不像通常那样的順序排列），而且大多数在第一个至第四个節上每个節有三个、有时候有四个均匀地着生在莖的周圍的叶子。

个别植株發育得特别茂盛（叶的数目和体積、莖的寬度和高

度、头狀花序的大小），它們在这方面顯然超过了親本品种的植株。

我們發覚了（在 6540×1646 的組合中）有畸形的、矮生的、叶子不多的、未形成头狀花序的植株。

引人注意的一件事实是：不同的砧木產生不同数量的变异了的植株。高大的、营养器官發育得較强的品种——“格雷左沃伊”、全苏油料作物科学研究所选出的“伏克辛卡”品种——產生的变异最多。

我們在“含油量高的薩拉托夫”品种上观察到相反的現象。这



圖 5　种子的第一代（由左至右）：
砧木“切尔娘卡 11ª”；無性雜种；接穗“日丹·諾夫 8281”。

个矮生的而且叶小的品种用做砧木的那些后代里，变异植株最少（圖5）。

生長期　第一代無性雜种生長期長短上的差异我們是用开花植株的数字來确定的(据1950年7月6—7日的統計)，这个数字在以后的敍述中是用它对雜种植株总数的百分比來表現的。这种鑒定生長期的方法把親本品种明确地分为三組：在7月6—7日具有3—6%的开花植株的晚熟品种（“格雷左沃伊”和“全苏油料作物科学研究所6540”）；具有9—15%的中熟品种（“日丹諾夫8281”、“伏克辛卡62”和“全苏油料作物科学研究所1646”）以及具有29—35%的开花植株的早熟品种(“薩拉托夫”)。

我們根据来源把無性雜种加以分組之后，獲得了如下的关于生長期的鑒定(表9)。

表9

6月6—7日开花的無性雜种的种子第一代的植株的%

（与試驗植株总数的%）

砧　木	接穗		
	晚熟的（“全苏油料作物科学研究所6540”）	中熟的（“全苏油料作物科学研究所1646”）	早熟的（“薩拉托夫号”）
晚熟的	4.7	17.5	26.5
中熟的	11.5	15.3	27.8
早熟的	15.8	21.6	——

實驗的材料清楚地闡明了砧木对接穗生長期長度的改变的影响。不过，这些材料僅僅說明了一般的趨向（圖6）。在分析个别后代的早熟性时确定了：在同一組合的范圍內各家系具有不同的生長期。例如，晚熟砧木上的“含油量高的薩拉托夫”品种的15个后代中有10个場合我們观察到生長期加長，5个場合观察到生長期縮短。在相反的組合里，用做砧木的“含油量高的薩拉托夫”品种，在6个場合中有2个場合并沒有引起晚熟接穗生長期的縮短。

在所有曾經經过实驗的雜种后代中，我們發現有10个植株比兩个親本更为早熟，有12个植株比兩个親本更为晚熟。

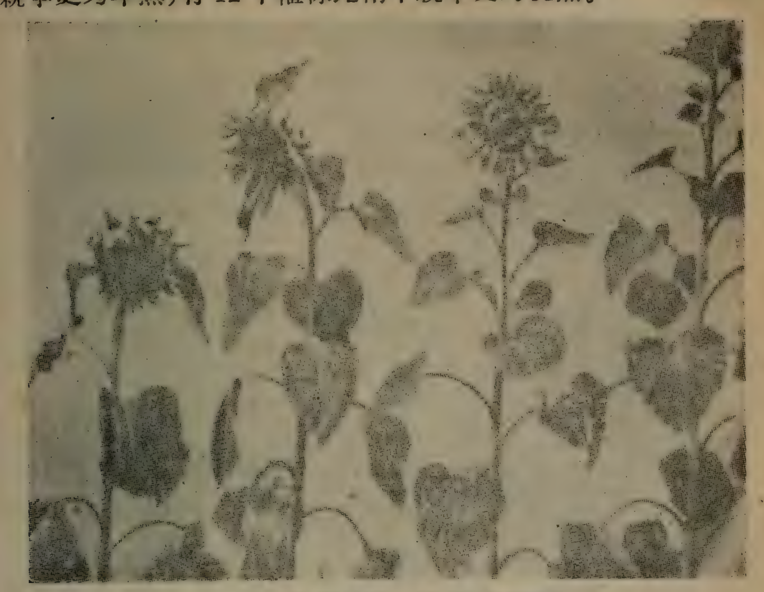


圖6 种子的第一代（自左至右）
砧木"含油量高的薩拉托夫"；中間的兩个植株是無性雜种；
接穗"全苏油料作物科学研究所654。"

在表10中列出了当嫁接年在砧木的根上同时培育砧木和接穗的植株的情况下后代的鑒定。这个表上的材料也表明了砧木对接

表10

嫁接年里在砧木的根上协同培育砧木和接穗的情形下7月6—7日开花的植株的%

組合		7月6—7日开花植株的%			
			后代		
砧木	接穗	砧木（对照）	砧木上的头狀花序	接穗上的头狀花序	接穗（对照）
"格雷左沃伊"	"薩拉托夫"	0	0	16.7	37.8
"8281"………	"薩拉托夫"	9.2	4.2	12.8	63.0
"仆克辛卡"…	"薩拉托夫"	12.5	6.5	23.9	39.6
平均…………		7.2	3.6	17.8	46.6

穗生長期的改变的顯著影响。在这里，作为蒙導者的晚熟砧木的作用是極其明顯的。平均在三个对比的組合中，接穗的开花植株的数目在晚熟砧木的影响下差不多减少了 2/3（圖 7）。



圖 7　种子的第一代（自左至右）

砧木"全苏油料作物科学研究所 6540"；無性雜种；

接穗"全苏油料作物科学研究所 1646。"

对列当的抵抗力　为了檢查对列当的抵抗力，我們把每个后代的一部分种子播种在特殊的地段上，这种地段是經过用人工的方法感染列当种子的，而且感染的程度很高。列当的計算分兩次進行：一次在开花以前，一次在成熟以后。

由于缺乏个别后代的种子，为了檢查抗旱性，并不是把所有后代都播种下去，不过，它們的数量是足够使我們做出一些結論的。

親本品种被列当感染的程度如下：

"格雷左沃伊"………………………感染程度 14 的占 100 %

"含油量高的薩拉托夫"……………感染程度 7.3 的占 90.3%

"伏克辛卡 62"………………………感染程度 13.7 的占 89.7%

"日丹諾夫 8281"……………………感染程度 5.3 的占 59.6%

“全苏油料作物科学研究所1646”…感染程度4.7的占45.2%

“全苏油料作物科学研究所6540”…感染程度2.6的占36.3%

为了更清楚地表明砧木和接穗的相互关系，我們有条件地把上述品种分为兩种：头三个品种（“格雷左沃伊”、“薩拉托夫号”和“伏克辛卡”）屬于（对列当）“無抵抗力的”品种，后三个品种屬于“有抵抗力的”品种。

关于無性雜种第一代对列当的抵抗力的綜合材料根据第二次統計的材料举在表11中。

表11

無性雜种种子第一代对列当的感染率

接穗名称	砧木的鑒定	后代数	感染列当的植株的平均%	感染的平均程度	与对照(接穗)的差数(±)	
					植株感染的%	感染的程度
“含油量高的薩拉托夫”	無抵抗力的	5	91	10.8	+0.3	+3.5
	有抵抗力的	7	81	8.5	−8.9	+1.2
差数		——	−10	−2.3	——	——
“全苏油料作物科学研究所1646”	無抵抗力的	8	39	4.4	−6.0	−0.3
	有抵抗力的	5	29	3.6	−16.0	−1.1
差数		——	−10	−0.8	——	——
“全苏油料作物科学研究所6540”	無抵抗力的	6	19	2.0	−17.1	−0.6
	有抵抗力的	4	12	2.0	−24.5	−0.6
差数		——	−7	0	——	——

实驗的結果(表11)使我們能够作出如下的結論：無性雜种(在第一代里)的感染率决定于砧木的特点。总起來看，“有抵抗力的”砧木在1949—1950年的实驗里降低了7—10%列当的感染率。不过，还有一个特点值得注意，亦即：几乎在所有的雜种上(35个場合中有26个場合)，不論砧木的性質如何，若与对照的、未被嫁接的植株相較，發現对列当的感染率都降低了。

这个現象的原因我們还沒有研究出來，但是可以假定：大多數

后代对列当抵抗力的增大乃是原始植株(在嫁接年)在不平常的外界环境条件和营养条件下發育的結果。

皮壳率　皮壳的含量是向日葵最重要的經济性狀之一，这种含量最后决定着單位面積的脂肪產量。因此，無性雜种皮壳率的改变問題在理論上和实际上都有着巨大的意义。

正如以上所述，我們拥有厚壳和薄壳兩組砧木。

在表12中列出了关于在皮壳率不同的砧木的根上培育过的接穗的皮壳率的材料。

表 12

种子第一代的后代里的皮壳含量

砧木皮壳的性質	砧木皮壳的平均%	接穗上皮壳的%		
		"全苏油料作物科学研究所1646"	"含油量高的薩拉托夫"	"全苏油料作物科学研究所6540"
厚　壳	43.4	34.3	34.3	33.8
薄　壳	32.9	32.0	32.8	34.3

厚壳砧木上的头兩个接穗顯然提高了皮壳率。不过，"全苏油料作物科学研究所6540"并不改变自己的皮壳率，这一点以前已經指出；闡明这个品种这种表現的原因需要進一步的研究。

我們从不同叶面的砧木的根上培育出來的雜种上，可以看到皮壳率更強烈的改变。

在表 13 中列举出了四个組合的材料，这四个組合的接穗都是薄壳品种，砧木是皮壳率不同的品种。

由于嫁接年無性雜种的培育条件，接穗的皮壳率在嫁接年和在第一代里都發生改变。当薄壳接穗被培育在厚壳砧木的根上时，它們的皮壳率較諸对照植株增加了：当嫁接年培育在自己的叶面时則增加 0.2%(亦即不改变)，当培育在帶有叶面(厚壳)的砧木上时則增加 4.9%；当培育在帶有兩个叶面的砧木上时則增加 2.5%。

表 13

种子第一代因嫁接年培育条件的关系而發生的皮壳率的变化

親本品种		对照植株上皮壳的%		种子第一代植株的皮壳含量。在下列各种情形下培育原始植株:		
砧木	接穗	砧木的	接穗的	在砧木的叶面下	在接穗的叶面下	在砧木的叶面和接穗的叶面下
"8281"	"薩拉托夫"	39.6	31.8	38.7	31.8	32.0
"8281"	"6540"	39.6	32.6	35.7	33.2	37.5
	平均	39.6	32.3	37.2	32.5	34.8
"1646"	"薩拉托夫"	35.0	31.8	32.6	32.4	28.3
"1646"	"6540"	35.0	32.6	35.1	35.2	35.1
	平均	35.0	32.3	33.8	33.8	31.7

表13也証实了以前所做的关于砧木根系对皮壳率改变的影响的結論。

仁的脂肪含量　我們用來進行無性雜交的各品种的瘦果仁里脂肪含量的差异不如皮壳率方面的差异那样大。在皮壳率方面最不相同的品种間的差别超过8%,而在含油量方面最不相同的品种間的差别却大約是3%。尽管如此,我們仍然能够找出含油量或多或少的砧木类群并考究它們对接穗含油量的改变所起的影响。实驗的結果(表14)表明了砧木的影响的确很不顯著,但却相当确切。

表 14

無性雜种第一代里含油量的改变

砧木的性質	砧木的品种	砧木仁里的脂肪%	接穗仁里的脂肪% "1616" U_1	"1616" 对照	"薩拉托夫" U_1	"薩拉托夫" 对照	"6540" U_1	"6540" 对照
含油量高的	"1646"	59.6	——	——	60.1	60.3	61.3	61.1
	"薩拉托夫"	60.3	59.5	59.4	——	——	59.8	61.1
	"6540"	61.1	60.2	59.8	61.3	60.3	——	——
含油量低的	"8281"	58.4	59.4	59.6	59.7	60.3	59.6	61.1
	"伏克辛卡62"	58.4	58.1	59.6	60.2	60.3	59.8	61.1
超过含油量高的砧木的平均增加額			1.0	——	0.7	——	0.9	——

含油量高的各砧木的仁的含油量顯著地提高了（平均提高0.9%）。

在把接穗的植株培育在兩个根（砧木的和接穗的根）上的嫁接植株上，我們可以看到根系对含油量改变的更为剧烈的影响。

在这些情形下含油量平均提高了2.2%（表15）。

表15

在兩个根上進行培育时砧木含油量的改变

組合		在下列情形下進行培育时接穗的仁的含油量（%）	
砧木	接穗	在砧木的根上	在砧木和接穗的根上
"格雷左沃伊"	"1646"	58.6	59.8
"8281"	"6540"	58.7	61.9
平均		58.7	60.9

于嫁接年在不同的同化表面（叶面）的作用下培育無性雜种，对嫁接年里含油量的变化也有一定的影响，这种变化也部分地保持在种子的第一代里。例如，在"日丹諾夫8281"的根上培育"含油量高的薩拉托夫"品种的接穗便可以產生下列的仁的含油量：在自己的叶面下是59.7%，在（含油量較低的）"日丹諾夫8281"的叶面下僅57.6%。

我們在其他的組合上也獲得了类似的材料。不过应該指出：我們沒有能够發現在根系的影响方面确定的一般規律性。特别是嫁接年在含油量低的品种植株的叶面作用下培育的"全苏油料作物科学研究所6540"品种的植株，含油量不仅沒有降低，而且甚至还有稍許的提高。

选种工作　在以后的各項研究獲得証实时，無性雜种品性的上述特点为我們开辟了控制接穗遺傳性以便培育出新向日葵品种的廣泛的可能性，其方式是在不同的砧木上培育接穗。

因为我們把無性雜交看作是影响遺傳性的一个强有力的因

素，所以我們就在选种工作上利用了下列方法，这些方法使我們能够巩固我們所希望的类型的遺傳性：

1. 不同培育的植株的品种內自由异花傳粉、个体选擇和最优良的后代的結合，以便以后的試驗与繁殖。

这項工作是在空間隔离上進行的。

2. 一个組合范圍內的部分植株（在隔离下）的集团异花傳粉，选出其中最优良的种子，混合起來并在选种苗圃里播种。

在空間隔离上选出來并用于以后的选种工作上的材料的鑒定見表 16。

表 16

品种內異花傳粉地段上选种的鑒定

砧木的品种	植株总数	根据田間鑒别选出的植株数	选种的鑒定					
			平均			用于选种工作上的		
			一个植株的种子的重量	皮壳 %	仁里的脂肪 %	一个植株的种子的重量	皮壳 %	仁里的脂肪 %
"含油量高的薩拉托夫"	490	130	57	34.7	62.1	55	31.4	64.9
"全苏油料作物科学研究所1646"	408	96	86	36.0	58.4	89	30.6	61.7
"全苏油料作物科学研究所6540"	289	66	69	34.5	57.9	92	28.1	61.1
平均	—	—	64	35.0	60.0	64	30.9	64.1

1950 年，我們为了选种的研究，由种子第一代里育出了 60 个以上的、來源不同的雜种，这些雜种的特点是產量高、壳薄、含油多。由全苏油料作物科学研究所育出的含油量高的品种嫁接到"日丹諾夫 8281"和"格雷左沃伊"上所獲得的各个雜种是最有益的。

其中一些雜种在 1950 年具有 28—29% 的皮壳和大約 60% 的脂肪(表 17)。

表 17

1950 年选出的最好的無性雜种的鑒定

雜种号	來源		千粒重（克）	皮壳%	仁里脂肪%
	砧木	接穗			
ВГ-10	"格雷左沃伊"	"全苏油料作物科学研究所6540"	74.0	29.5	59.0
ВГ-16	"薩拉托夫"	同上	69.8	29.0	63.4
ВГ-17	"全苏油料作物科学研究所1646"	同上	65.5	29.2	61.1
ВГ-18	同上	同上	66.6	29.2	62.8

結　論

1. 無性雜交法的利用为控制向日葵的遺傳性开辟了廣泛的可能性。

2. 由 1949—1950 年工作，我們确定了：

甲）在無性雜种的种子第一代里存在着相当大量（超过 4%）的、在其外表上与親本品种極不相同的植株。

乙）做砧木的不同品种对接穗產生不同的影响，这一点便使我們能够选出那些在选种工作上產生最大效果的雜交成分。

3. 無性雜交的結果，接穗的生長期、对列当的抵抗力、皮壳率和仁的含油量都要發生改变。

4. 由無性雜种的第一代里选出了 60 个以上的后代。这些后代对培育產量和含油量都高的向日葵新品种是很有意义的原始材料。

鑒定抗旱性的新方法

一級科学研究員

庫切拉瓦婭(M. И. Кучерявая)

在哈尔科夫國家选种站所屬气候帶的条件下，谷类作物的抗旱性問題是和耐寒性問題同样重要的。

天气条件的特点是雨量在各月份中的分布極端不均。在干旱年份的 4 月、5 月和 6 月的上半月,降雨量顯著地低于正常的雨量,因而冬性和春性作物的生長是在湿度不足、土壤和空气的温度高的条件下進行的。在个別的年代(1946、1948 和 1949)里，8 月、9 月、有时还有 10 月的干旱会給冬性作物的秋季生長造成不良的条件。由于我們气候帶的这种特点，抗旱性問題就有了特殊的重要性。

所有春性的和冬性的作物都应該具有高度的抗旱性和生產率。許多谷类作物的品种往往不是同时結合着这兩种特性的：如果品种的生產率高,那么它就不符合另外一个要求——抗旱性(例如,“留杰絲森斯 17”)。

因此,选种工作的任务就是創造出結合这兩种特性的品种。

我們对冬小麥品种还应該提出第三个要求——对不良的越冬条件的忍耐力以及对眞菌病、細菌病、病毒病和害虫的抵抗力（后者是作为对所有作物的共同要求而提出的)。以唯物辯証法的观点來解决遺傳性与变异性問題的現代生物学，用新的米丘林方法武裝了选种工作,这些方法使我們能够創造出具有高度產量、抗旱

性、耐寒性和抗病力的農作物新品种，从而使我們能够在实际上解决旨在提高農業生產率的最重要的問題。

下列的品种抗旱性的定义是在農学文献里所公認的：在不良的干旱条件下產生最多收穫物的植物就是抗旱的植物。

哈尔科夫國家选种站的生理学試驗室把鑒定品种抗旱性的工作当作主要的工作來進行。工作的对象是冬性的和春性的小麥以及大麥。1950 年的工作規模如下：48 个冬小麥品种；28 个春小麥品种；24 个大麥品种。

該試驗室根据各种比較鑒定的方法在 1945—1946—1947 年所進行的工作表明：只有各种方法的綜合应用（盆栽試驗法，考查大量植株在生長期間的生長狀态，考查大量穗子在灌漿时的生長情況、同化作用的能力、不同層的叶子的吸水程度等方法），才能研究不同品种的抗旱性問題。盆栽試驗法几乎不以气象因素的自然过程为轉移而產生一定的效果，其余的各种鑒定抗旱性的方法則应用于植物的某一生長期中自然界自然干旱的条件下。

在自然条件下創造这样一种环境，亦即無論当时在自然界中是否存在着干旱的狀态，植株都会于整个生長期間在其中感受到干旱狀态的环境，对于这个任务的解决來說，是异常重要的，也是困难的。

1946年在选种站上所有的農作物都是在非常干旱的条件下生長的，因而在这次实驗中，品种抗旱性的鑒定也就有足够程度的正确性。在这一年的春季和夏季里試驗室有一个半月以上的时間从事于确定 10 个冬黑麥品种和 20 个冬小麥品种植株的兩个上層叶总含水量的工作。这个工作是用称量的方法進行的。每隔 2—3 日便在一晝夜間進行 2 次确定：早晨 6 点和白天 14 点。6 个不同抗旱性的品种的这种材料見表 1 。

該表引証的数字表明了叶子吸水程度上的变动，但是这种变

动是十分微小的并且顯然是完全偶然的，因为它們决反映不出和品种抗旱性程度的关系。那种与6月5日和6月6日的空气的高温和相对湿度有关的6月7日的湿度％相当剧烈的降低，对于所有的品种而言是一种共同的特征。吸水程度的这种确定并不能对品种的鑒定有什么帮助。在籽粒灌漿的时候，由于叶子的干枯停止取样，甚至在第一个頂層叶片干縮时就停止。植株对剧烈的干旱条件的这种反应乃是植物本身对不良条件的保护性反应。我們在1946年观察到下層叶子早期干縮的大量現象，并且在籽粒的乳熟期間最后观察到上層叶子的干縮現象。不过，除了那些丧失了叶子的品种的植株以外，还有具有綠叶

表1

冬小麥在五月—六月間吸水的程度

品种	根据多年材料(田間观察)的抗旱性	計算日期												
		5月21日	5月24日	5月27日	5月30日	6月1日	6月3日	6月5日	6月7日	6月10日	6月12日	6月13日	6月14日	6月15日
		兩个上層叶里水的％												
“郭斯吉阿奴姆 237”	抗旱	72.0	74.0	70	71	70.5	67	70	63	59.5	61.5	60	61	58
“杰尼特卡”…………	同上	74	73	70	71	70.5	66.5	69.5	63.5	59	63	62.5	61	58
“艾瑞特罗斯皮尔木姆 246”……………	中等抗旱	70	73.5	67	69.5	67	66	69.5	61	60	62	58	61	60
“留杰絲森斯 266”…	同上	72	73	70	69.5	69.5	70	65	60	60	63	59	61.5	57.5
“留杰絲森斯 17”……	下中等抗旱	72.5	74	71.5	71	70	66	64	60	60	62.5	59.5	60	60
“阿里比突姆 30-9”	不抗旱	72	72	71	70.5	70	65.5	62	61	60	64.5	59.5	60	60.5

和莖的、在实驗播种地中顯著不同的品种的植株。冬小麥抗旱品种植株反应上的这种差异的計算方法，是測量那些在快到乳熟期时未喪失有生活能力的綠色部分的叶子的面積。实驗的結果列在表2。第一次計算表明了一个進行得相当剧烈的过程——弯成管狀、叶色变黃、失去發育不全的莖。这次計算是在6月12日進行的。6月17日（材料見表2）的第二次計算表明了抗旱的和不抗旱的品种的習性差异。

表2

干旱对冬小麥植株营养部分狀态的影响

品　种	品种抗旱性的鑒定	植株营养部分的狀态
“237”	抗　旱	發育不全的莖干縮。只有上層叶的75%是綠色的，其余的完全干縮了。
“杰尼特卡”	同　上	發育不全的莖干縮。穗和一部分莖为深綠色，頂端叶的80%的面積上是綠的，其余的面積則干縮了。
“246”	中等抗旱	穗和莖为深綠色。上層叶的尖端干縮，第二層叶一半是綠的。
“266”	同　上	和“246”品种相同。
“17”	低于中等抗旱	全部植株为深綠色，頂層叶是綠的，第二層叶的尖端干縮。
“30-9”	同　上	第二層叶是綠的，第一層叶的尖端干縮。

根据統計材料，便造成了一种抗旱品种植株的極大抑制的印象；事实上中等抗旱和不抗旱的品种十分歉收，这些品种予人以較不苦于干旱的印象。在1950年6月至7月間，也观察到了大致相同但表現得較不强烈的現象，在那个时期，“敖德薩3”品种的所有叶子在快到半蜡熟的时刻就都干縮了，在“237”和“杰尼特卡”品种上这个現象的發生虽然为时較迟，但是也是在快到半蜡熟的时刻。

根据这些观察，可以作出如下的結論：樹叶的脫落和谷类作物叶子的干縮都是一种適应性反应，这种反应决定着对干旱时期不良条件的抵抗力，在干旱时期植株为了創造生殖器官减少了营养

部分。观察和統計表明：叶子的損失和發育不全的莖的干縮在抗旱的各品种上更为强烈地表現出來了，这些品种顯然为了形成收穫物便在这些条件下利用穗、叶鞘和莖的綠色部分的同化活动与蒸騰活动。这种小麥的最典型的样品是“敖德薩 3”品种，这个品种的植株在水分不足的年代里最先失去叶子（在快到籽粒乳熟的时刻或更早）并同时產生高產量。

我們做出了这样的工作假設：在其生長的兩个时期內——(甲)抽穗时和(乙)籽粒灌漿时(在灌漿的开始)——除去（剪断）叶片，定会引起植株產量的降低，而这种降低的程度同它們的抗旱性成反比例，亦即：不抗旱的品种的產量低落最剧，抗旱的品种的產量損失一小部分，中等抗旱的品种处在中間地位。

1947年我們進行了对抗旱的冬小麥品种的最初实驗。在表 3 中列出了关于因为(甲)在抽穗时期割除兩个上部叶子以外的下層叶以及(乙)在开花时期割除全部叶子而導致產量降低的材料。

表 3

叶的剪断对冬小麥籽粒產量降低的影响

品　种	品种抗旱性的鑒定	实驗的处理					
		抽穗时期剪断下層叶子			开花时期剪断全部叶子		
		百穗重(克)		百穗重（和对照的%）	百穗重(克)		百穗重（和对照的%）
		对照的	实驗的		对照的	实驗的	
“237”	抗　旱	93.7	93.0	99.2	93.7	92.7	99
“杰尼特卡”	同　上	74.0	72.0	97.5	74	71	96
“246”	中等抗旱	128	116	90.6	118.8	103.3	87
“266”	同　上	97.6	89	91.2	97.6	87.7	90
“17”	低于中等抗旱	——	——	——	146	110	77
“1239”	同　上	119	110.5	93	119	88.5	74

在抽穗期間根据產量降低的程度僅僅割除下層的叶子会予人以非典型的印象，而在开花时期割除全部叶子則表現出現象的充

分規律性來。这就是說：在產量上抗旱品种失去 1—4%，中等抗旱品种失去 10—13%，不抗旱品种失去 25%。在抽穗期間剪断植株各層叶子表明了極大的規律性，我們在 1948—1949—1950 年对品种比較和初步品种試驗的大量冬小麥品种進行了这种剪断(表4)。

表 4

1948—1949—1950 年冬小麥植株在抽穗期間剪断全部叶子后產量的降低(与对照植株的%)

品种	品种抗旱性的鑒定	產量的損失（与对照植株的%）		
		1948 年	1949 年	1950 年
“郭斯吉阿奴姆 237”	抗旱	7	4	7
“杰尼特卡”	同上	5	7	8
“艾瑞特罗斯皮尔木姆·敖德薩-3”	同上	5	7	7
“艾瑞特罗斯皮尔木姆 246”	中等抗旱	12	11	12
“留杰絲森斯 266”	同上	15	14	15
“米洛土魯姆 41-13”	同上	16	15	16
“留杰絲森斯 17”	低于中等抗旱	24	22	24
“菲尔魯吉涅烏姆 1239”	同上	32	24	26
“艾瑞特罗斯皮尔木姆 917”	不抗旱	40	35	——

实驗的結果表明試驗了三年的品种各年都不產生剧烈的差异。标准品种“237”和“敖德薩 3”產量損失的变动为 2—3% 左右，其余的品种的情形也大致相同。“1239”品种 1948 年的產量損失有 32%，在 1949 年只有 24%。应該指出：这个品种也可以列入不抗旱的品种之中，理由同列入低于中等抗旱的品种中一样。

为了評定所应用的确定抗旱性的方法的適用性，我們研究了世界所有品种中顯然具有低度和高度抗旱性的各品种。得到的結果如下：抗旱品种与对照植株相比，損失的產量不超过 8%，中等抗旱品种損失 15—16%，不抗旱品种的產量損失达 35—40%。

关于春性作物——小麥和大麥——的实驗提供了类似的結

果，这些結果証实了可以应用这种方法來鑒定禾本科作物——冬性的与春性的小麥和大麥——的抗旱性。

下列一点可以作为上述方法的理論根据：割除在植株的生命机能上(在新陈代謝、呼吸、同化和蒸騰的过程中)起着重大作用的叶子，会使植株处于与最重要的生理机能作用的破坏相联系的条件下。这些現象也近于干旱时所观察到的情形，因为那时同化、蒸騰和有机体的其他机能也遭到破坏。好像是創造了一种誘發性的环境，在这种环境中試驗干旱的作用并研究品种抵抗抑制着它的那种作用的能力。最后的結果是作为干旱作用的指标的產量。抗旱性品种的籽粒照例是以重量輕为特点，不抗旱品种的籽粒則以尖銳的缺粒現象为特点。

根据現有文献中的材料，在抽穗和灌漿期間割除叶子会使產量降低。

采用这个方法的技術如下。在选种地的普通小区上划出兩平方米的場地，二次重复。当抽穗开始和主莖上的穗子由叶鞘里出來时，就要开始剪断叶子。全部叶子都要割除掉。根据叶子外表而割除植株叶子的手術是相当容易的，纖維在切口处的木栓化發生得很快。

以后，在成熟以前，便只進行普通的观察了。一般說來，对照地和实驗小区上植株是同时成熟的；只有很少的不抗旱品种在穗子成熟了以后可能在一个特別長的时間內具有綠色莖。植株的收割用鐮刀進行，或用手(用得很多)把它們从地里拔出來(以便确定植株的数字和分蘖的系数)。

產量的統計按下列表格進行(表 5)。

在这个例子上可以看到千粒重的損失是 9%，而產量的損失則是 11%，因而其余的 2% 是結实的降低。

品种根据抗旱性程度的分类是在和标准品种相較下進行的。

表 5

产量統計表

号碼	作物和品种	处理	植株数	穗数	籽粒总重（克）	百穗籽粒重(克)	產量損失%	千粒重（克）	損失的%
1	246	剪断	164	186	168	90.30	11	36.8	9
2	246	对照	172	198	192.2	101.14	—	40.5	—

在我們的工作中是把“237”和“敖德薩 3”品种采用做抗旱性的典型的标准品种。与它們相等的品种則列入抗旱品种中；在指标上近乎“246”品种的各品种則構成中等抗旱的品种。

为了在根据抗旱性的程度進行品种的分类时能有更好的指标，在播种地上必須有大家都知道得很清楚的低于中等抗旱的和不抗旱的品种。

我們利用这个方法來進行品种抗旱性的大量鑒定。同时我們也進行营养部分、灌漿时期內籽粒部分、同化作用的計算。这种鑒定品种抗旱性的綜合方法的效果良好。

品种的抗旱性和品种对加热至致死溫度的反应間的相关。

在多雨的天气或在北部地区普通收割条件下，籽粒在脫粒时的湿度較高在这种情况下脫粒时，为了烘干而实行的籽粒的加热具有愈來愈大的意义。此外，在生物科学和農業科学中对播种前的加热都是十分注意的。例如秋文、耶尔莫拉也娃和其他研究工作人員都指出了加热对植株以后發育的良好作用。加热对瓜类作物的作用被特别特出地强調了。研究加热的哈尔科夫站的生理試驗室确定了加热溫度的兩个类型：(甲)促進植株以后發育的溫度，(乙)接近致死溫度的溫度，臨界溫度。

我們在研究臨界溫度对空气干旱籽粒的加热的影响时，在品种的抗旱性和品种对加热的影响間观察到相关现象。抗旱品种在溫度 80° 和 100° 下处理兩小时，它們比不抗旱的和中等抗旱的品种顯然更能忍受加热。这种能忍性表現在加热籽粒的發芽率的損

失較小上，也表現在被試驗的植株的生長过程上。

关于查明播种前加热的高温对冬小麥的影响的实驗在1949年和1950两年間進行过，对象主要是哈尔科夫选种站选出的冬小麥，1949年試驗了16个品种，1950年試驗了55个品种。这些試驗的任务是根据抗旱性和对加热所起的反应間联系的研究來确定鑒定品种抗旱性的可能性。在試驗上用做对照的是标准品种“237”和“敖德薩3”。湿度14—13.5%的籽粒的空气加热在60°、80°和100°的温度下進行了2小时。同时也計算了發芽率的局部損失，而發芽率却是依賴于品种的抗旱性的。这种依賴性特别典型地表現在温度100°的加热处理上。在表6中列出了1949—1950年試驗过的同一些品种的發芽率的材料。

表6

冬小麥种子的播种前加热对發芽率的影响

（与对照的%）

实驗处理	品种							
	抗旱的			中等抗旱的			不抗旱的	
	“郭斯吉阿奴姆237”	“杰尼特卡”	“敖德薩3”	“留杰絲森斯266”	“米洛士魯姆41-13”	“留杰絲森斯17”	“菲尔魯吉涅烏姆1239”	“艾瑞特罗斯皮尔木姆917”
1949年								
对照	100	100	100	100	100	—	100	100
80°	85	76	81	73	56	—	90	82
100°	61	64	71	50	29	—	23	12
1950年								
对照	100	100	100	100	100	100	100	100
80°	72	72	—	51	45	42	70	72
100°	60	60	60	35	38	28	16	9

結果表明了抗旱品种的种子在对100°加热的抵抗力上的一定規律性以及不抗旱的品种的种子在对同一温度的作用上最小的抵

抗力。

不抗旱的品种"1239"和"917"在80°下加热时，与抗旱的和中等抗旱的品种在这种温度下相比，它們的發芽率降低較低。

籽粒發芽率的降低表明：在品种的范圍內有一部分对加热的作用最沒有抵抗力的植株；其余的出了芽的籽粒也長出抑制程度不同的植株。在生長过程中，試驗的植株可以按它們生活力的程度分为三类：第一类是在植株的生長和發育上落后的、顯然深受加热的抑制的植株；第二类是在高度、穗的大小、分蘖和結实性上都与对照植株相等的植株，亦即在生產力方面与对照植株相等的植株；第三类是長出高度結实的与体積更大的穗的植株；这些穗的籽粒在千粒重方面大大地超过对照植株的籽粒。这种可以作选种用的穗子通常有1—5%。在兩小时的100°的加热处理和30分鐘的120°的加热处理上，上述的一切表現得最为明顯。植株的地上部分的統計和在植株生活的最初12天內幼根的長度的統計都表明：从一开始，不抗旱品种的抑制过程便比抗旱品种的抑制过程進行得深刻得多(表7)。

表7

冬小麥种子的播种前加热对种苗發育和籽粒發芽率的影响

实驗处理	抗旱品种					
	"237"			"散德薩 3"		
	指标					
	出芽的%	种苗的平均高度（厘米）	幼根的平均長度（厘米）	出芽的%	种苗的平均高度（厘米）	幼根的平均長度（厘米）
对照	97	7.1	8.2	98	13	8.5
80°，2小时	78	10.0	7.5	79	11	7.8
100°，2小时	62	8.0	6.5	65	8	5.8

实驗的結果表明：抑制和它的体積随着加热温度的提高而上升。对于所有品种而言60°的加热温度在生長过程的進展上都有

良好的影响，虽然在这个温度下發芽率是已經降低了。植株生長的抑制在中等和低于中等抵抗力的品种上進行得更厉害：例如，在种子加热 100°时，"1239" 品种种苗的高度是对照植株的 38%，幼根的長度也是对照的 38%。这种發芽率损失和生長过程抑制的現象無疑地是和膠体系統、酶系統的抵抗力以及和籽粒在加热下的脫水所引起的变化有关的(表 8)。

表 8

冬小麥籽粒加热时在重量上的損失

(和原來重量的%)

加热处理	品种					
	抗旱的		中等抗旱的		不抗旱的	
	"237"	"敖德薩 3"	"246"	"266"	"1239"	"917"
80°，2小时	6	6.2	6	6.5	6.6	5.7
100°，2小时	8	8.2	9	8.8	8.5	8.4

表 8 的材料表明了脫水相当顯著(当然，重量上的損失也和其他与脫水同时進行的各种过程有关)；値得注意的是：籽粒加热时在重量上的損失和品种的抗旱性無关。

如果換成一个長度單位計算產量的多少，那么產量的損失就具有很特殊的形式。表 9 中列出了 1949 和 1950 年一个長度單位的產量(4 次重复的平均產量)。

1950年的產量超过了 1949 年的產量，这和播种的農業技術是有关的。100°当作鑒定品种抗旱性的臨界温度。

在表 10 中列出了植株在品种范圍内由于它們对加热的抵抗力的关系而產生差异的材料。第一类是由于加热的关系而失去了發芽率的种子的植株；第二类是發育得不完全的、低產量的种子植株(產量不超过对照植株的 40%)；第三类是產量和对照植株相等的植株；第四类是產生高度結实性的大穗并在產量上超过第三类

表 9

种子的播种前加热对冬小麥產量的影响

抗旱品种的鑒定	品　种	1949 年			1950 年		
		对照	加热处理		对照	加热处理	
			80°	100°		80°	100°
一个長度單位的平均產量(克)							
抗　旱　的	"237"	21.2	21.7	16.1	52.4	45.4	32.5
	"敖德薩 3"	24.4	22.5	19.6	48.3	39.8	26.0
中等抗旱的	"246"	26.3	21.7	12.8	63.5	42.7	22.4
	"266"	23.7	20.5	11.4	66	54	27.0
不抗旱的	"1239"	24.8	22.4	5.8	51.8	43.2	11.6
	"917"	31.6	24.3	1.94	60.5	46.2	6.8
一个長度單位的平均產量(与对照的%)							
抗　旱　的	"237"	100	102.3	76	100	86.6	62
	"敖德薩 3"	100	92	80	100	83	54
中等抗旱的	"246"	100	82	49	100	69	41.5
	"266"	100	86.5	48	100	82	41
不抗旱的	"1239"	100	90	23.5	100	83.5	22
	"917"	100	78	6	100	76	11

150—180—200%的植株。这就是"选种的穗子"。

实驗的結果表明了品种对加热的反应的差异，同时也証实了品种的抗旱性及其反应都依賴于籽粒的播种前加热。

在研究品种对干旱的抵抗力时，我們利用了高温加热的方法，并把我們在脫粒后獲得的材料綜合制成兩表：1)一个縱列上的產量，2)种子植株按其对加热的抵抗力而產生差异。

这个方法对比了和干旱的影响与加热的影响有关的现象。这个方法可以用來鑒定抗旱性的特征，因为在这种情形下我們是完

表10

各种抗旱性的冬小麥品种的种子播种前加热对植株的生長、發育和种子產量的影响（%）

实驗处理	植株的鑒定	品种					
		抗旱的		中等抗旱的		不抗旱的	
		"237"	"敖德薩3"	"246"	"266"	"1239"	"917"
80°	未發芽的	20	19	27	27	29	29
	發育不完全的	5	7	8	9	14	16
	与对照植株相等的植株	75	74	63	60	54	53
	选种的穗子	0	0	2	4	3	2
100°	未發芽的	36	34	50	56	78	85
	發育不完全的	19	17	16	9	9	9
	与对照植株相等的植株	43	46	32	33	13	6
	选种的穗子	2	3	2	2	0	0

全以其和外界条件的联系來研究植物有机体的反应的。

被我們称为"选种的穗子"的穗子的利用也值得注意。1950年秋季我們在对照植株上和在以体積、緊密性、結实性、大粒性等为特点的加热处理上选出了个别的穗子，并且把它們播种在田間条件下。从1950年夏季在溫室里培育出的試驗植株里我們所獲得的材料中，表明加热作用的优越性。这些植株——加热过的籽粒的后代——的特点是高大（超过对照植株30—25%）、發育力强、叶子和穗大。

我們对春小麥和大麥也進行了类似的工作。得到的結果符合于上举关于冬小麥的材料。

加热工作的方法和技術可以归納如下。研究加热影响的工作要在田間条件下進行。研究品种用的小区的面積为杰也維奕基(双开溝器的)播种机一次通过的5—6个長度單位，重复兩次。为了研究，我們利用了來自冬小麥类群產量的籽粒。首先我們确定它

的湿度；如果高于14％，那么就使籽粒干到14—13.5％的湿度。样品的大小为150—200克。籽粒盛入1—1.5厘米厚的厚紙制的淺盤，放到定温箱里。最初在半小时內很慢地給籽粒加热，加到50—60°的温度，以后大約經过10分鐘便固定温度并使其作用在这种实驗中繼續2小时。在加热之后立刻就把籽粒从定温箱里取出來。用預先的衡量和加热后的衡量來确定重量的損失。用普通方法來确定对照籽粒和加了热的籽粒的發芽率。对照籽粒和加了热的籽粒的播种都是按一个播种量來進行的。照例，加了热的籽粒的芽总是要出現得晚2—3或5天。由1950年开始，我們僅僅应用80—100°的兩个温度，曝露2小时。田間条件下發芽率的統計是用播种的籽粒和發芽的籽粒的数量的計算在單位長度的样品上進行的。在每一次实驗中我們都播种了标准品种"237"和"敖德薩3"。

結　論

1. 植物的可塑性，亦即它們適应外界环境条件时易于改造自己的能力，在植物生活能力上具有重大的意义。这种特性在植株的抗旱性上起着重要的作用，并可以用做鑒定抗旱性的根据。

2. 在抽穗时期割除冬小麦、春小麦和大麦会使植株所处的条件接近干旱所創造的条件。在剪断叶子的情况下產量的降低是和品种的抗旱性相关的，也可以用做鑒定特征。抗旱的品种在剪断叶子的情形下比起对照植株來損失大約6—8％的產量（而不抗旱的品种則損失达25—35％）。这一情况說明了高度的可塑性，說明了它們用一些器官在生理上代替另一些器官的能力。

3. 在冬小麦、春小麦和大麦品种对播种前空气干旱加热到臨界温度的抵抗力和品种的抗旱性之間存在着相关的依賴性，这种依賴性表現在抗旱品种对加热的高度抵抗力以及不抗旱品种的很

低的抵抗力上。中等抗旱的品种处于中間狀态。这种依賴性表現在生長和發育过程中，表現在抗旱性的主要指标上(所計算的面積上產量的損失)，并在田間实驗的条件下被我們观察了三年之久。这种依賴性使我們有根据把这种类似情形利用作确定抗旱性时的鑒定特征。

4. 我們正在研究中的把空气干旱的籽粒在播种前加热至臨界溫度(80—100°，兩小时)以确定抗旱性的方法，創造着接近干燥条件的条件，这种条件在从播种到收穫的期間發生影响并且使我們能够研究植物(品种)在不同的發育階段和不同的生長階段上抗旱性和生活能力的大小。

烤制面包的品質决定于小麦品种面粉中的碳水化合物

農学副博士

梅里尼克夫(Н. И. Мельников)

巴甫洛夫斯卡婭(Е. Г. Павловская)

在选种实踐中已經确定了如下的观念：小麦面粉烤制面包特性上的差异在很大的程度上决定于面粉蛋白質的物理特性，即决定于面筋的可塑性質，而面粉的主要的組成部分——碳水化合物——在鑒定小麦品种时却在这方面沒有任何实質的意义。

我們給自己提出的任务是要查明这个观念是否正确；为了解决这个任务，我們利用面包合成烤制法。

从按照这个方法而進行的工作中得知：普通的洗滌把小麦面粉分为面筋和洗滌的水。由洗滌的水里用离心机分出了：1)淀粉，2)本文作者們進行化学分析以后称为紫糊精的膠冻狀物質，3)水溶性物質。

然后我們研究了由下列物質烤成的面包：甲)天然面粉，乙)淀粉＋面筋，丙)淀粉＋紫糊精＋面筋。

作者們發現：1)"乙"处理較諸"丙"处理在面糰上吸水作用較小(达10%)、面包的体積較大、柔軟部分的品質較坏；2)"丙"处理在指标上和天然面粉制成的面包价值同等，因而沒有加入合成烤制的水溶性物質的作用就不重要了。

吉兹伊瑪[①] 把"烏克蘭英卡"小麦品种的面筋和"烏克蘭英卡"、"艾瑞特罗斯皮尔木姆 341"与"曙光"等三个小麦品种的面粉里洗面筋时所獲得的洗滌水中干了的沉淀結合起來。他發現:"曙光"品种的淀粉与"烏克蘭英卡"和"艾瑞特罗斯皮尔木姆341"品种的淀粉相比,烤制面包的特性不良。

我們研究了軟粒冬小麦"非尔魯吉涅烏姆 1239"、"烏克蘭英卡"、"曙光"和硬粒小麦"米良諾普斯69"等品种的面粉。

我們以普通方法用最少量的水由 70% 出產率的面粉中洗出了面筋(100 克面粉造成的面糰用 200 毫升的水)。

洗滌过的水用兩种方法加工:

甲)在有發动机的离心机的杯子里一直分离到完全分为下列各部分为止:1)沉淀在杯底上成硬塊狀的淀粉;2)紫糊精——淀粉上面一層膠冻狀的物質;3)在面粉里的可溶物質——紫糊精層上的混濁不淸的液体。这种液体被倒了出來,在烤制面包时并不加以利用。

紫糊精和淀粉由杯中分别取出,在 30—35° 的溫度下徐徐晾干,然后在咖啡磨碎机里磨碎。

乙)將洗滌过的水在量筒里加以澄淸,倒出沉淀上面的液体,包含着淀粉和紫糊精的沉淀則倒入小盆里,將其晾干并磨碎。

在表 1 中举出了对硬粒小麦"米良諾普斯 69"和軟粒小麦"非尔魯吉涅烏姆 1239"面粉的碳水化合物成分里糊精与糖的含量進行化学分析的結果。

分析表明:硬粒小麦碳水化合物的糊精含量比軟粒小麦多得多。

---

① 吉兹伊瑪:"淀粉对面粉烤制面包的品質的影响","谷类作物品种試驗國家委員会通报"1943 年,第 4 期。

表 1

硬粒和軟粒小麥面粉的化学分析

小麥品种	碳水化合物	獲得的方法	糊精的含量（%）	糖的含量（%）
“米良諾普斯69”	淀粉	离心机分离	1.32	無
同上	帶紫糊精的淀粉	澄清	4.00	0.56
“菲尔魯吉涅烏姆1239”	淀粉	离心机分离	1.20	無
同上	帶紫糊精的淀粉	澄清	2.98	0.47

在表 2 中举出了軟粒和硬粒小麥成分絕对干物質的近似含量以及四个小麥品种在洗滌与分离后的湿度。

表 2

軟粒和硬粒小麥面粉里干物質成分的含量（%）

面粉的成分	“烏克蘭英卡”		“米良諾普斯 69”		“菲尔魯吉涅烏姆1239”	“郭斯吉阿奴姆237”	平均湿度
	絕对干物質	湿度	絕对干物質	湿度	湿度	湿度	
面筋	16	67.2	15	63.8	64.8	65.0	65.2
淀粉	70	40.2	68	44.4	44.4	40.6	42.4
紫糊精	8	82.4	13	77.4	84.4	83.0	81.8
水溶性物質	6	96.0	4	95.6	96.6	96.4	96.2

由小麥品种“菲尔魯吉涅烏姆 1239”和“郭斯吉阿奴姆 237”面粉分离后的淀粉具有类似凝乳的稠度，由“米良諾普斯 69”品种面粉分离后的淀粉具有連接性和粘性較大的稠度，由“烏克蘭英卡”品种面粉分离后的淀粉則具有中間的性質。

引人注意的是：硬粒小麥面粉里紫糊精的含量是 13%，軟粒小麦面粉里紫糊精的含量是 8%，前者比后者多得多。这一点也顯然是比較硬粒小麥制成的面包与軟粒小麥制成的面包时所观察到的在柔軟部分的結構和美味特性上的顯著差异的主要原因。

由天然面粉烤出的面包的成分如下：面粉 150 克、酵母4.5克、鹽 2.25 克、砂糖 6.75 克以及分量符合面粉的吸水能力的水。

合成面包的成分——面筋、淀粉、帶紫糊精的淀粉——采用的数量相当于150克面粉的面筋的絕对干物質和碳水化合物。面粉的水溶性物質（糖是这种物質的組成部分）之由人工烤制的面包里取消，为砂糖量的增大（6.75克改为9克）所补償了。这一点保証了酵母对营养需要的程度和对天然面粉制成的面糰需要的程度一样。

面糰的吸水能力、面包的体積大小和柔軟部分的質量被認为是面粉烤制面包的特性的指标。最后一个特性不是用五官感覺的方法而是用我們研究出來的吸水方法來鑒定的。

面包的試驗性的烤制工作是按下表進行的（表3）。

表3

面包的試驗性烤制圖表

处理	小麥品种甲和乙	
	由下列成分烤出的面包	由下列成分烤出的面包
1	天然面粉甲	天然面粉甲
2	面筋甲＋淀粉甲	面筋甲＋帶紫糊精甲的淀粉
3	面筋甲＋淀粉乙	面筋甲＋帶紫糊精乙的淀粉
4	面筋乙＋淀粉甲	面筋乙＋帶紫糊精甲的淀粉
5	面筋乙＋淀粉乙	面筋乙＋帶紫糊精乙的淀粉
6	天然面粉乙	天然面粉乙

这个表首先使我們能够通过把天然面粉制成的面包的指标同由同一小麥品种制成的合成面包的指标相对比的方法來研究碳水化合物的成分所產生的品种內的烤制面包的效果（品种甲的处理1同处理2对比；品种乙的处理6同处理5对比）；其次使我們能够：甲）通过品种甲的处理2同处理3的对比、品种乙的处理5同处理4的对比，在碳水化合物成分的烤制面包的特性上來研究品种間的差异，乙）通过品种甲的处理2同处理4的对比、品种乙的处理5同处理3的对比，在面筋的烤制面包的特性上來研究品种間

的差异；再次，使我們能够比較碳水化合物的成分所產生的烤制面包的效果同面筋所產生的效果。

研究碳水化合物的成分所引起的品种內的烤制面包的效果的結果如下(表 4)。

表 4

面包的試驗性烤制的結果

小麥品种	处理	由下列成分烤出的面包	重复的平均次数	面糰的絕对吸水量（毫升）	面包的体積（立方厘米）	柔軟部分的質量（等級）
冬种軟粒"菲尔詹吉涅烏姆1239"	1	天然面粉	3	89	534	3.6
	2	面筋＋淀粉	2	88	582	3.3
	3	面筋＋帶紫糊精的淀粉	3	94	447	2.5
冬种軟粒"烏克蘭英卡"	1	天然面粉	2	——	578	2.1
	2	面筋＋淀粉	1	——	606	1.6
	3	面筋＋帶紫糊精的淀粉	2	——	547	1.7
春种硬粒"米良諾普斯69"	1	天然面粉	6	99	480	3.0
	2	面筋＋淀粉	4	99.5	515	3.2
	3	面筋＋帶紫糊精的淀粉	3	100.5	376	2.7

由于把"面筋＋淀粉"的合成烤制处理和用各种小麥品种的天然面粉的烤制处理相对比，便查明了淀粉在烤制面包上的下列特点。

1. 虽然面糰的吸水能力在实質上是不变的，但是面糰与天然面粉不同，它具有干燥性，甚至在面糰的濃度不高时也沒有粘着性。

2. 柔軟部分如果摸起來比自然面粉制成的面包似乎更为干燥；面包皮粗糙，并具有淀粉質的薄層。

3. 面包的体積比用天然面粉制成的面包大得多。

4. 柔軟部分的質量比軟粒小麥的天然面包为低，比硬粒小麥的天然面包为高。

如果把表明紫糊精的作用的“面筋＋帶紫糊精的淀粉”的处理和其余的兩个处理加以对比，就可查明在面包烤制指标上的下列变化。

由軟粒小麥制成的面糰的吸水作用顯著地增大了，硬粒小麥的吸水作用却增加得很少。在發酵开始时在其特性方面与天然面粉制成的面糰沒有区别的面糰，在發酵完了时就变得富有粘着力，不膨脹，發酵性气体的疏松作用小。这就使面包体積顯著減小，使柔軟部分的質量顯著降低。柔軟部分摸起來是粗糙而有伸縮性的。

“面筋＋帶紫糊精的淀粉”的处理与天然面粉的区别僅僅在于缺乏少量（4—6％）的干物質，这些干物質是組成面粉的水溶性物質部分的。

与其余兩个面包烤制处理相比时質量指标上的剧烈变化使我們有理由假定：这种效果是由“紫糊精＋水溶性物質”的綜合体的破坏所引起的。

以研究小麥面粉組成部分品种間的面包烤制上的差异为目的而進行的試驗性面包烤制方面的自然材料列在表5中，而在表6、

表5

試驗性的面包烤制

处理	小麥品种和面粉成分	絕对吸水量（厘米）	面包的体积	柔軟部分的質量（等級）
	实驗甲、1)“菲尔魯吉涅烏姆 1239”。2)“米良諾普斯 69”			
1	“菲尔魯吉涅烏姆1239”——天然面粉………	88	566	3.9
2	“菲尔魯吉涅烏姆1239”——面筋；“菲尔魯吉涅烏姆1239”——淀粉………………………	85	620	3.7
3	“菲尔魯吉涅烏姆1239”——面筋；“米良諾普斯69”——淀粉………………………………	91.5	560	3.5
4	“米良諾普斯69”——面筋；“菲尔魯吉涅烏姆1239”——淀粉………………………………	95	520	4.1
5	“米良諾普斯69”——面筋；“米良諾普斯69”——淀粉………………………………	98.5	494	3.2
6	“米良諾普斯69”——天然面粉………………	99	480	3.3

处理	小麦品种和面粉成分	絕对吸水量(厘米)	面包的体积	柔軟部分的質量(等級)
	实驗乙、1)"菲尔魯吉涅烏姆 1239"。2)"米良諾普斯 69"			
1	"菲尔魯吉涅烏姆1239"——天然面粉·········	92	660	3.9
2	"菲尔魯吉涅烏姆1239"——面筋;"菲尔魯吉涅烏姆1239"——淀粉+紫糊精··············	94	500	2.8
3	"菲尔魯吉涅烏姆1239"——面筋;"米良諾普斯69"——淀粉+紫糊精······················	98.5	435	2.3
4	"米良諾普斯69"——面筋;"菲尔魯吉涅烏姆1239"——淀粉+紫糊精······················	98.5	395	2.8
5	"米良諾普斯69"——面筋;"米良諾普斯69"——淀粉+紫糊精····························	98.5	387	3.0
6	"米良諾普斯69"——天然面粉················	99	480	3.1
	实驗丙、1)"曙光"。2)"米良諾普斯 69"			
1	"曙光"——天然面粉···························	92	440	3.1
2	"曙光"——面筋;"曙光"——淀粉+紫糊精	81	315	2.9
3	"曙光"——面筋;"米良諾普斯69"——淀粉+紫糊精····································	87	375	2.6
4	"米良諾普斯69"——面筋;"曙光"——淀粉+紫糊精····································	97	415	2.9
5	"米良諾普斯69"——面筋;"米良諾普斯69"——淀粉+紫糊精····························	97	360	2.7
6	"米良諾普斯69"——天然面粉················	99	465	3.4
	实驗丁、1)"曙光"。2)"菲尔魯吉涅烏姆 1239"			
1	"菲尔魯吉涅烏姆1239"——天然面粉·········	92	655	3.5
2	"菲尔魯吉涅烏姆1239"——面筋;"菲尔魯吉涅烏姆1239"——淀粉+紫糊精··············	94	486	2.5
3	"菲尔魯吉涅烏姆 1239"——面筋;"曙光"——淀粉+紫糊精····························	92	500	2.3
4	"曙光"——面筋;"菲尔魯吉涅烏姆 1239"——淀粉+紫糊精················ ············	91	435	3.2
5	"曙光"——面筋;"曙光"——淀粉+紫糊精	89	465	2.5
6	"曙光"——天然面粉···························	92	440	3.1

表7和表8中为了达到更大的直观性的目的，我們以下列方式举出这种材料。在每个表的第一行里列出本实驗中研究的兩个小麥品种之一的天然面粉的成分所制成的合成面糰和面包的質量指标；在第二行里列出由于这一小麥品种的面粉的碳水化合物成分代替了在实驗中所研究的兩个品种中第二个品种面粉的碳水化合物成分而引起的百分比明顯变化；在第三行里列出了类似上述的面筋的代替所引起的变化。“碳水化合物”一字指“淀粉＋紫糊精”。

表6

由小麥品种“菲尔魯吉涅烏姆 1239”和“米良諾普斯 69”制成的合成面包

实驗	处理	合成面糰的成分	面糰的絕对吸水量	面包的体積	柔軟部分的質量
甲	1	“菲尔魯吉涅烏姆1239”——面筋＋淀粉……	96毫升	500厘米^3	2.8
	2	“菲尔魯吉涅烏姆1239”——面筋＋“米良諾普斯69”——淀粉……	+2.1%	−13.0	−17.9%
	3	“菲尔魯吉涅烏姆1239”——淀粉＋“米良諾普斯69”——面筋……	+4.8%	−21.0	0.0%
甲	1	“米良諾普斯69”——面筋＋淀粉……	98.5毫升	387厘米^3	3.0
	2	“米良諾普斯69”——面筋＋“菲尔魯吉涅烏姆1239”——淀粉……	0.0%	+2.1%	−6.7%
	3	“米良諾普斯69”——淀粉＋“菲尔魯吉涅烏姆1239”——面筋……	−2.5%	+12.4	−23.3%
乙	1	“菲尔魯吉涅烏姆1239”——面筋＋碳水化合物	85毫升	620厘米^3	3.7
	2	“菲尔魯吉涅烏姆1239”——面筋＋“米良諾普斯69”——碳水化合物……	+7.1%	−9.7%	−5.4%
	3	“菲尔魯吉涅烏姆 1239”——碳水化合物＋“米良諾普斯 69”——面筋……	+11.8%	−15.7%	+10.8%
乙	1	“米良諾普斯69”——面筋＋碳水化合物……	98.5毫升	387厘米^3	3.0
	2	“米良諾普斯 69”——面筋＋“菲尔魯吉涅烏姆1239”——碳水化合物……	−3.6%	+5.3%	+28.1%
	3	“米良諾普斯69”——碳水化合物＋“菲尔魯吉涅烏姆1239”——面筋……	−7.6%	+11.1%	+9.4%

表 7

由小麥品种"曙光"和"米良諾普斯 69"制成的合成面包

实験	处理	合成面糰的成分	面糰的絕对吸水量	面糰的体積	柔軟部分的質量
丙	1	"曙光"——面筋＋碳水化合物	81毫升	315厘米^3	2.9
	2	"曙光"——面筋＋"米良諾普斯69"——碳水化合物	+7.4%	+19.0	−10.4%
	3	"曙光"——碳水化合物＋"米良諾普斯69"——面筋	+19.7%	+31.7	0.0%
丙	1	"米良諾普斯69"——面筋＋碳水化合物	97毫升	360厘米^3	2.7
	2	"米良諾普斯69"——面筋＋碳水化合物＋"曙光"——碳水化合物	0.0%	+15.3	+7.4%
	3	"米良諾普斯69"——碳水化合物＋"曙光"——面筋	−10.3%	+4.2%	+7.4%

表 8

小麥品种"菲尔魯吉涅烏姆 1239"和"曙光"制成的合成面包

实験	处理	合成面糰的成分	面糰的絕对吸水量	面糰的体積	柔軟部分的質量
丁	1	"菲尔魯吉涅烏姆1239"——面筋＋碳水化合物	94毫升	486厘米^3	2.5
	2	"菲尔魯吉涅烏姆1239"——面筋＋碳水化合物＋"曙光"——碳水化合物	−4.2%	+15.2	−8.0%
	3	"菲尔魯吉涅烏姆1239"——碳水化合物＋"曙光"——面筋	−3.2%	−10.5%	+28.0

从表 6、表 7 和表 8 的分析中，可以看到下列几点。

硬粒小麥"米良諾普斯 69"的淀粉、紫糊精和面筋在与軟粒小麥"菲尔魯吉涅烏姆 1239"和"曙光"的同一些成分比較下，情况如下：

1. 它們具有較高的親水性。这点的証明是：甲）在"菲尔魯吉涅烏姆 1239"和"曙光"品种的成分为"米良諾普斯 69"品种的成分所代替的实験甲、乙、丙中面糰的吸水能力的提高，乙）在相反的代替情形下（实験甲、乙）吸水能力的降低。

2. 与"菲尔魯吉涅烏姆 1239"品种的相同成分相比，它們的面

包体積較差。实驗甲和实驗乙的材料可以証明这点，在这兩个实驗上体積的差数是負的，而在相反的代替情形下（实驗甲和实驗乙)差数是正的。

3. 与“曙光”品种的相同成分相比，它們的面包体積較好(在实驗乙中——特别是在面筋方面——是正差数)，但在相反的代替情形下則較差（在实驗乙中——特别是在碳水化合物方面——是正差数)。

4. 在“非尔魯吉涅烏姆 1239”(实驗甲和乙)与“曙光”品种（实驗丙)里，当淀粉和紫糊精正面地和反面地代替时，它們可以引起柔軟部分的質量的变坏。

硬粒小麥“米良諾普斯 69”的成分的特点也是：在吸水能力和面包体積的指标上它的碳水化合物所引起的改变与它的面筋所產生的效果相比要小得多。

在比較軟粒小麥的成分的作用时（实驗丁），我們查明：來自“曙光”品种的帶有各种紫糊精的淀粉，当用它們來代替“非尔魯吉涅烏姆 1239”品种里的同一些成分时，就会使面糰的吸水能力变坏，使面包的体積变好，使柔軟部分的質量变坏。与此相反，“曙光”品种的面筋却使面包的体積变坏，使柔軟部分的質量变好。

所有受試驗的小麥的柔軟部分的質量，都决定于面筋的特性和碳水化合物的特性的結合，同时，在一些場合下面筋具有首要的意义，在另一些場合下碳水化合物具有首要的意义。

結　論

关于小麥面粉碳水化合物的个别成分在面包烤制上的重要性我們得出結論如下：

1. 紫糊精大大地增强了面糰的粘着性。由于这一点，面糰的体積以及疏松情况的完善程度就被發酵性的气体所降低了。如果

在面粉中有水溶性物質，則就可取消紫糊精对面糰發酵的不良影响。

2. 在沒有紫糊精和水溶性物質的情形下，淀粉促進了發酵时面糰的松軟性，但是軟粒小麥的疏松作用比起由天然面粉制成的面糰里的疏松作用來則發生在較不是本質的方面。

3. 我們所做的工作使我們能够对我們所提出的問題作出以下的答案：某一小麥品种的面粉在面包烤制上的指标不僅决定于該品种的蛋白質(面筋)的可塑特性，而且也在相当大的程度上决定于碳水化合物总体的成分的特性。碳水化合物在形成柔軟部分的質量上的意义是特別重大的。

小麦和大麥选种上植株抗病力的性質

農学副博士

波利森科(С. И. Борисенко)

这一或那一品种植株的抗病力乃是一种特性，这种特性的变异在極大的程度上决定于播种地的地理位置；在一定的时期內抗病力可能决定于周圍环境的各种不同因素。

在不同的地区培育的品种植株，其感病力有程度上的差异，这是人所共知的。我們可以看到在同一地区內栽培了多年的品种植株抗病力的改变，但是这种改变是和各年生長期条件上的差异有关的。当經多年观察的抗病力减弱时，就可以說品种植株失去了在它們身上不够巩固的抗病力的特性。

植株失去某种抗病力这一現象具有重大的經济意义。这一点就使我們在培育新品种时必須特別注意研究原始类型的抗病力。

决定植株抗病力的原因除了机械方面和結構方面的因素以外，还有有机体的生理特性。

有机体內部生理特性所决定的抗病力比形态学方面的抗病力更有价值，因为决定抗病力的因素在很大程度上是受到外界环境的影响的。例如，像角質層的厚度，絨毛性，气孔的数目、大小和在叶子上的位置，气孔开的时間等特性以及开花性質(这种性質是个别品种在某些場合下所固有的特性)，都不僅和植株的营养狀况有着密切的联系，而且也和周圍环境的溫度与湿度有着密切的联系。

在研究选种材料时必須揭露个别样品的抗病性，在选种时还

必須注意那些决定生理抗病力的性狀。

应用于某些疾病方面的鑒定抗病力的方法不僅使我們能够确定感染的程度，而且也使我們能够确定感染的性質，这种性質是与选种工作上用做原始材料的个别样品和品种所具有的生理特点有关的。可以举出确定小麥对叶銹病的抵抗力的方法來做例子。如果利用根据植株对寄生物進入組織內所起的不同反应而設計的計度儀，就可以按照品种生理反应的特性而進行选种，并用这样的方法选出在生理上对这个病害有抵抗力的植物类型。

在研究小麥和大麥品种对散黑穗病的抵抗力时，我們确定了下列一点：在穗的不同發育階段上它們的感染程度是不同的。借助于空气唧瓶对一系列冬小麥和春小麥施行人工接种散黑穗病的結果，使我們能够确定出它們的抗病力在性質上的差异。現在把某些品种感染散黑穗病的材料列在表1中作为例子。这些品种是在相

表1

与接种期有关的冬小麥和春小麥品种的染病率(%)

冬小麥品种	感染的% 接种期 第1期	感染的% 接种期 第2期	春小麥品种	感染的% 接种期 第1期	感染的% 接种期 第2期
“留杰絲森斯266”	0	0	“高尔杰伊弗尔美48-1”	0	0
“艾瑞特罗斯皮尔木姆44-456”	0	0	“祖國号”（“留杰絲森斯”）	0	0
“留杰絲森斯17”	0	1.2	“人民号”（“高尔傑伊弗尔美”）	6.1	1.1
“郭斯吉阿奴姆237”	2.2	5.4	“阿尔杰莫夫卡”（“留杰絲森斯”）	10.2	34.7
“薩留特”（“米洛土魯姆”）	6.8	35.5	“米良諾普斯69”	16.6	26.9
“非尔魯吉涅烏姆44-447”	7.2	8.8	“高尔杰伊弗尔美48-2”	19.5	4.9
“艾瑞特罗斯皮尔木姆37-107”	9.2	0	“留杰絲森斯62”	76.5	12.5
“非尔魯吉涅烏姆1239”	25.1	11.4	“留杰絲森斯45-68”	78.1	75.1

当于花朵的不同發育階段的兩个时期內接种的：第一个时期——开花的开始——花葯微微地变黃，第二个时期——开花的終了由花朵里伸出花葯的第一天。

無論是在冬小麥或在春小麥間都有一些在穗的同一發育階段上它們感染散黑穗病的程度大不相同的品种。除了隨着花朵的發育感染率增高并在快要开花的时候感染率有时最高的那些品种（例如：冬小麥“薩留特”、“留杰絲森斯 44-477”、“郭斯吉阿奴姆 237”，春小麥“阿尔杰莫夫卡”和“米良諾普斯 69”）以外，还有在快到开花的时候对病害的感染率降低的品种。例如，冬小麥“艾瑞特罗斯皮尔木姆 37-107”和“非尔魯吉涅烏姆 1239”以及春小麥“48-2”和“人民号”，由于第二期接种的結果，它們对黑穗病的感染率比第一期接种时弱得多了。在另一方面，也有对感染無反应的谷类作物品种。它們在整个的开花期間感染散黑穗病的程度高就証实了这一点。

在上述各品种的例子中可以看出：不能只限于根据在穗的某一發育时期人工接种的結果所做的对散黑穗病的抵抗力的鑒定。这不僅不能給我們一种关于該样品的抗病力的完全概念，在某些情况下甚至可能導至作出錯誤的結論。例如，冬小麥品种“留杰絲森斯17”，僅在开花初期被接种以后，才成为完全抗病的品种之一，因为在这个接种时期里它的染病率等于零。而在开花的末期給它接种时則可以观察到1.2%的染病率。根据同样的理由，春小麥品种“留杰絲森斯62”在开花末期被接种以后便成为中等抗病的品种之一，而这个品种在花朵發育的早期，在花葯出現以前，当其接种实施得很好的时候却極易感染散黑穗病。

在选种上所利用的并且以各种加强自然接种的方法（在播种地上把感染了黑穗病的穗束捆在竿子上或者把感染了的穗直接放到健康的穗中）为根据的給小麥实施人工接种散黑穗病的方法，

不能使我們研究抗病力的性質。在利用这些方法时，个别的穗陷入感染程度不相同而且不等价的条件中。此外，它們排斥了根据穗的發育階段來确定抗病力的可能性。

借助于（我們在研究为大麥人工接种条紋病的方法时所应用的)空气喞瓶來進行人工接种散黑穗病的这个方法,使我們能够在对所有的比較品种而言完全同样感染的情形下來進行接种。借助于这个方法就可以根据植株的發育階段分别出品种感染的程度，揭露出品种的免疫学特性，并为选种的目的选出具有最穩定的抗病力的材料。

上述一切也適用于大麥。

我們在表 2 中列出大麥品种在穗的不同發育期間借助于空气喞瓶而实行人工接种时的染病率來作为例子。

表 2

大麥在穗的不同發育階段接种时对散黑穗病的感染率(%)

品种	接种期和穗的發育階段		
	I	II	III
	穗尚未抽出时	穗抽出來时	乳熟
“353-Ж”	23.1	10.6	0.6
“8/71”	47.3	29.8	0.2
“38-955”	10.8	0	0

从表中所列材料可以看出:随着穗的發育,大麥獲得了抵抗散黑穗病的能力。我們可以借以断定生理抵抗力的程度的發育階段是最早的發育階段,在这个階段里完全形成的穗子还沒有抽出來。在大麥的这个發育階段里,自然感染是实行不了的,我們創造一种能使侵染穗子的气流來实行接种，这种接种可以确定生理抵抗力的程度。

除了上述可以确定小麥和大麥对散黑穗病的抵抗力的性質的

方法以外，在鑒定时应該注意穗的部分感染的現象。

我們的观察确定了：感染性强烈的小麥和大麥品种所有的感染了的穗子完全为黑穗病所破坏。而在感染程度中等或程度微弱的品种上却观察到穗的不完全的破坏，亦即穗部分感染黑穗病的現象。

可以把穗的部分染病性的現象看作是抵抗寄生物在植株組織里發展的品种的積極反应的表現。在选种时，特别是当选种样品間存在着某些經济品質宝貴的样品而这些样品在穗受到部分感染的情况下对黑穗病却具有特殊抵抗力时，应該注意这个性狀。通过旨在使植株的發育更强壯、更迅速的適当培育，由这些样品中就可以獲得不受黑穗病感染的品种。在高度農業技術环境的条件下——这些条件特别是在植株發育的初期各階段能保証植株的加速生長——这些品种能够抵抗黑穗病并產生健康的收穫物。

对坚黑穗病和条紋病这类在种子發芽时期在土壤內發生感染的傳染病型具有生理抗病力的大麥类型，可以通过人工地創造保証病原体和植株間有着最密切接触的感染条件而加以选出。

在胚的地点从籽粒上把穎剪除，就可以創造出一种条件，在这种条件下缺乏机械因素——籽粒的穎和感染的程度完全决定于植株对寄生物侵入于其組織內所發生的生理反应。在表 3 中表明了許多大麥品种对坚黑穗病和条紋病的抵抗力的性質。各品种对坚黑穗病的感染是通过干的接种法進行的，对条紋病的感染是通过把純粹培养的病原体塗到种子上的方法來進行的。

在用剝壳的种子播种大麥各品种时，它們对坚黑穗病的感染率变动在 7.1—52.8% 的廣大范圍內，对条紋病的感染率变动在2.6—35.4% 的廣大范圍內。感染率的巨大变动使我們能够按照抗病力來区分品种。如果在播种不剝壳的种子时利用鑒定植株感染率的材料，那么就不可能这样。我們可以引用“47-130”和

表 3

在人工接种下大麥品种对坚黑穗病和条紋病的感染率(%)

品　种	坚黑穗病		条紋病	
	种子狀态			
	剝壳的	不剝壳的	剝壳的	不剝壳的
47-107	22.6	1.0	2.6	0
47-130	50.0	2.5	7.0	0
47-134	22.7	1.7	32.1	0
47-220	24.9	4.9	4.9	0
47-274	21.3	0.3	11.3	0
47-245	52.8	1.9	4.8	0
ВНИС 86	49.6	6.3	9.8	0
ВНИС 313	7.1	2.3	35.4	2.7
47-37	44.5	5.8	11.6	1.7
47-6	43.1	4.8	26.4	1.1

“ВНИС 313”作为例証。在不剝壳的种子的播种地上确定抗病率时，这兩个品种是价値相等的。而实际上它們在生理抗病力上是大不相同的，在播种剝壳的种子时它們的抗病率的不同程度可以用这一点來証明。

在鑒定对条紋病的抵抗力时也可以看到同样的現象。許多用剝壳的种子播种的品种是完全不感染的，而用不剝壳的种子播种这些品种却使我們能够在其中选出抗病力程度不同的品种。

这样，当我們在病原菌和植株之間造成最密切的接触时，我們就可以把它們置于这样一种条件之下，在这种条件下植株对于寄生物侵入的反应良好。用这种方法便可以选出在生理上对寄生物有抵抗力的宝貴品質。这种品种是不大依賴于外界环境的各种不同因素的，而这些因素在某些場合下对植株感染某种病害起着决定性的作用。

結 論

1. 为了獲得具有抗病力并能在植株的組織里抵抗寄生物的發展的小麥和大麥品种，在鑒定品种抗病力的时候不僅要确定品种的感染程度，而且也要确定感染的性質。研究选种上利用的原始类型的抗病力时，这一点特別重要。

2. 确定抗病力的性質可以利用下列兩种方法來進行：甲）人工接种的方法，这种方法能够使我們根据植物的各發育階段來鑒定抗病力；乙）保証感染均匀的环境法，这种环境是在病原菌和所研究的有机体間保持最大限度接触的条件下造成的。

3. 抗病力性質的确定为利用抗病力程度不同的选种材料开辟了更为廣泛的可能性，因为它使我們能够育出具有生理抗病力的性狀的类型。这些性狀，如果通过適当的培育在后代中巩固起來，便可以產生出能抗病的有价值的品种。

人工接种大麦条紋病

(Helminthosporium gramineum Rabh.)

农学副博士

波利森科(С. И. Борисенко)

儘管在農業生產上廣泛地流行着防治農作物病害的足够有效的措施，苏联选种机構依然面臨着一項重要的任务：育出对各种病害具有抵抗力的品种。由于品种不受病害感染，就節省了進行防治它們的適当措施的耗費，因而也簡化了耕作和减低了收穫物的成本。

任何抗病的農作物品种的培育都是在选种与良种繁育过程的不同階段上用選擇的方法实現的。以獲得抗病力为目的的选种只能在相同的傳染环境下進行，就是說：所有在研究中的样品都应該处在同样的感染条件下。而在自然感染的环境中進行的选种条件下这并不是永远能达到的，因为处于病原体傳染較多的条件——周圍环境——下的被比較的样品或品种可能感染得較厉害，而处于病原体傳染較少的条件下的品种可能被感染得輕一些，但在实际上二者都可能是不抗病的。

疾病發展的程度也可能以一年間气象条件为轉移而有所变动，但在某些場合下許多年間疾病的降低并不能使我們進行以獲得对該种疾病的抵抗力为目的的选种。这就使选种家处于困境中，因为这不能使选种家進行抗病选种，而这种病害对不同地理区域里栽培的作物在經濟上具有不良的影响。因此，选种家应該掌握

創造誘發性环境的方法，以便不依賴于該病的自然發展的程度。此外，方法应該俁可能予以客观的鑒定，这一点可以在相当大的程度上增高它的价值。

大麥条紋病(条紋斑点病)是造成选种工作困难的有害的病害之一。

条紋病主要是感染叶部，不常感染莖部和穗部，它是苏联某些地区流行的大麥病。

該病强烈發展时，在播种地的个别地段上，產量的降低可以达到70—80%，在个别的場合下大麥植株几乎可能完全死亡。病害的表現是在沿着叶脈或其他被感染的部分形成褐色的、棕色的帶狀斑点。病害在大麥抽穗期間特别强烈地表現出來。由于感染的結果，叶子便沿着叶片裂开而死亡。在大多数的場合下，未抽穗植株即行死亡。即使植株抽了穗，得到的籽粒也是不飽满的。在良好的濕度和温度条件下，在感染了的叶子的表面上形成眞菌的暗黑色的分生孢子，它們随風在播种地上傳播，感染穗子(散黑穗病狀)。当种子在土壤里發芽时，由于收穫物脫粒期間附着于健康种子表面的分生孢子以及在土壤中感病的大麥殘株，也可能發生大麥的感染。

根据以上簡略敍述的寄生眞菌，病原体的生物学特点，在研究感染的方法时，我們为了选种的目的利用的主要的感染方法是：在生長期通过穗子，在發芽期通过土壤。

关于大麥条紋病的研究虽然做得很多，但是在文献中闡明得比較多的却是研究种子胚变黑的原因并引起莖基死亡的 Helminthosporium sativum P. K. et B. 的問題；关于 Helminthosporium gramineum Raph.——条紋病病原体——的研究著作是很少的。

生理試驗室在1935年至1940年研究了大麥人工感染条紋病的方法。后來这項工作又在1945年重新开始。土壤傳染的和花朵傳染的处理都試驗了。在1937—1940年作为誘發性环境而应用

了土壤感染的簡單方法，这个方法是播种前在苗床畦上散布感染了条紋病的破碎的大麥叶，然后再用耙耙入土中。在1937和1938年表明了：在用这种方法所創造的誘發性环境里品种植株的感染程度是高的，这一点似乎使我們能够在对任何数量的样品進行人工接种时鑒定对条紋病的抵抗力。不过，在1939年，尤其顯著地是在1940年，却發現这种土壤感染的方法是不適用的。我們發現，播种在誘發性环境中的同一大麥品种不用这种方法也同等程度地傳染上条紋病。这就証明：在这种情形下出現的不是土壤傳染，而是花朵傳染，这种花朵傳染是在以前的生長期內大麥抽穗时由种子而獲得的。在以后各年中用耙把被感染的莖稈耙入土壤中去的这种感染方法的檢查，都証实了上述的結論，并使我們能够指出兩条進行研究必須遵循的途徑：研究在大麥抽穗階段花朵的或正在形成中的籽粒的感染方法——花朵侵染，以及研究土壤中正在發芽的种子的感染方法——土壤侵染。

花朵侵染　在研究条紋病的花朵侵染时我們利用了把病原体的分生孢子注入穗中的各种方法并創造了促進它們迅速發芽的条件。为此，对大麥的穗子進行了各种处理：个别穗或类群用其病原体的分生孢子在水中造成的懸液噴洒（湿法）；用分生孢子來噴粉穗子（干法）；分生孢子噴粉及用分生孢子在水中的懸液來噴洒（联合法）。在表1中列出的实驗結果表明了在被感染的穗子的后代

表1

通过穗子的感染时大麥对条紋病的感染率（%）

感染方法	大麥品种	
	355/133	046
湿法……………………	33.7	16.0
干法……………………	28.1	11.1
联合法…………………	28.5	38.4

中感染植株的百分比(1939—1940年的实験)。

結果表明：湿侵染法和联合侵染法的感染度最高，由于这种关系，進一步工作的目的就是改善湿法侵染。試驗了一种保証病原体和植株能有最密切的接触的方法——借助于我們也利用來接种大麦和小麦散黑穗病的那种空气唧瓶把分生孢子注入花朵和护穎中(圖1)。

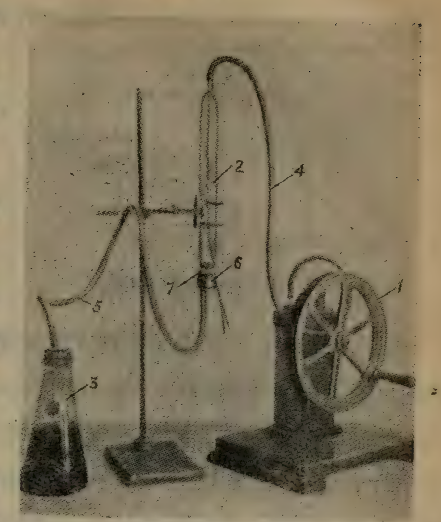


圖1　用來实行人工接种大麦穗条紋病的仪器

1.吸空气的唧筒；2.灵活地固定在台架上的放穗的玻璃管；3.盛有病原体孢子懸液的燒瓶；4.把玻璃管和唧筒連在一起的橡皮管；为了恢复玻璃管內的正常压力由唧筒上取下橡皮管；5.把燒瓶和玻璃管連在一起的橡皮管；为了阻止水流入玻璃管可以压以夾鉗或用手指折弯；6.預防莖部受伤的軟木塞缺口；7.使仪器不透气的一層軟膏(蜡和潤滑油1:1)。

把一組大麦穗(5—10个)放在固定在台架上的玻璃管里。在吸管的作用下，玻璃管里造成了稀薄的空間——眞空。玻璃管借助于橡皮管連接到燒瓶上，燒瓶里盛有 Helminthosporium gramineum分生孢子在水中造成的懸液。由于形成眞空的結果，水帶着孢子注入玻璃管內并挤滿了其中的空間，由于眞空的作用推开大麦小穗的穎。用这种方法注入大麦花朵中的分生孢子造成了花朵的感染。在新感染条紋病的新鮮大麦叶上很容易獲得合乎所需数量的分生孢子，把它們放在20—30°下的潮湿小室里一晝夜。

为了解决关于大麦最易感染的發育階段的問題，在1947—1950年借助于抽气接种器進行了实驗。实驗的結果見表2。

表 2

大麥品种 353-Ж 感染条紋病的时期的影响

感染期	大麥發育階段	被感染植株的%	
		1947—1948 年	1949—1950 年
I	穗未抽出。出現芒尖。	37.0	22.2
Ⅱ	穗完全抽出。	21.1	17.1
Ⅲ	乳　熟。	10.0	5.5
——	沒有感染的对照植株。	0	0

上面所举的材料証明：在大麥的發育階段里，当穗还未抽出的时候，感染的效果最大。

我們用探尋感染的方法進行了实験，其目的不是为了研究个别穗子的感染可能性，而是为了研究某品种的整个小区的感染可能性，亦即样品的全部后代的感染可能性。这些实験就是用眞菌 Helminthosporium gramineum 的分生孢子或純粹培养的菌絲体在水中的懸液來澆在所研究的許多品种的植株上。利用病原体純粹培养的分生孢子的原因，是从 1946 年起所观察到的在我們条件下病害的抑制(以及与此有关的被感染的植株的缺乏)迫使我們僅僅应用菌絲体狀的病原体的純粹培养來創造傳染环境。Helminthosporium gramineum 在人工营养环境中并不形成分生孢子。在用(菌絲体或分生孢子的)傳染的懸液澆完以后，植株盖以隔离小室，这种隔离小室是复以麻袋布的鉄絲架。因小室下土壤和麻布袋都是浸湿了的关系，空气保持着100%的相对湿度。在我們的实験的条件下，温度在 17—25°之間。在这样的条件下保持植株 12 小时之久。用上述方法在大麥的不同發育階段实行接种的結果，就獲得了下列的材料(表 3)。

强烈感染的品种的感染率是比較低的。实験中最有效的处理——用分生孢子接种完全抽出來了的穗子——总共產生 6.4% 的

表3

一組大麥穗接种条紋病的方法的效果

接种期	接种期間大麥的發育階段	傳染材料	
		分生孢子	病原体的純粹培养的菌絲体
		在受到接种的穗的后代里被感染的植株的%	
I	穗剛开始抽出來	3.8	0.05
II	穗完全抽出來	6.4	0.3
III	乳　熟	1.4	0
——	沒有感染的对照植株	0	0

被感染的植株。这不能作为所描述的接种方法有前途的理由，因为在研究选种材料时，如果感染率低弱，就不能根据抗病力來区分选种材料。此外，在進行所描述的实驗过程中，通过穗子而实行大規模接种的方法表現了某一些不良的方面。特别是，在选种苗圃的范圍相当大的情形下（这方法主要是用在这些苗圃），当天气炎热和干燥时，在田間条件下創造潮湿的小室是很困难的。因此，这个方法是不大有效的。

在研究通过穗子接种大麥条紋病的問題时，为确定大麥生長期間植株感染的程度（叶上的第二次傳染），在同一个实驗上我們進行了观察。尽管小室里的条件对于分生孢子的發芽是完全有利的，但是在任何一个場合下在叶上都沒有發現条紋病的斑点。这就証实了第二次傳染是不存在的。这些观察証实了我們根据在培养器里進行的（其中有兩个大麥品种 1939 年在三个不同的發育階段上接种）特殊实驗的結果而做出的关于 Helminthosporium gramineum Rabh. 上沒有第二次傳染的結論。

这样，在比較我們所試驗的所有上述的花朵傳染大麥条紋病的方法时，就确定了：借助于抽气接种器接种的潮湿方法，是为許多被試驗的品种創造同样的高度侵染环境的最好方法。引入花朵

以便進行接种的水內孢子数量对于全部穗子而言是相同的，并且不决定于其他能够影响感染程度的原因。由于这一点，鑒定品种抵抗力的准确性就在相当大的程度上提高了。应用这个方法的技術使我們能够創造出整齐的——因而也是可靠的——傳染环境，为了比較一系列完全形成了的品种，就应該采用这种环境。用这种方法接种品种的 15—20 个穗就可以完全保証鑒定該品种穩定性的工作的進行。

土壤侵染 为了鑒定选种与良种繁育材料对条紋病的抵抗力，在选擇有抗病力的大麥后代时，由于大量植株在选种初期的各个階段上应該受到鑒定，花朵傳染就并不是永远都能够加以应用的。选种过程初期的各階段上較为合適的傳染方法是接种播种的种子，亦即土壤侵染。

不过，如上所述，在个别的年代里，由于生态条件的特点，土壤侵染完全沒有效果。我們的观察确定了：在有利于大麥幼苗整齐出現的年代里，土壤侵染的效果較小，反之，在播种种子的發芽期特別長的年代里，种子感染的效果就較大。

温度和湿度对大麦感染

(被 Helminthosporium

指　标	小　室　內						
	第1号 平　均 2.8° 最高限度 6° 最低限度 0°						
	容器中土壤的湿度						
	25		40		65		40
种子狀态	剝壳的	不剝壳的	剝壳的	不剝壳的	剝壳的	不剝壳的	沒有接种的不剝壳的种子的对照植株
感染的%	30.4	5.8	11.8	9.8	17.9	5.6	0

为了查明通过种子接种大麦条紋病的最有利的条件，在培养器里对大麦品种“353-Ж”進行了实驗，在試驗时培养器被放在具有不同温度的多室恒温箱的小室里直到幼芽的出現。由于实驗的結果，我們确定了感染程度与土壤湿度和温度的关系(表4)。

温度4.7°和土壤湿度25%的条件是以病原体的純粹培养的菌絲体接种大麦的最有利的条件。种子的剝壳，亦即在籽粒的胚部去穎，大大地增高了感染率。用于所有实驗处理的种子，包含对照植株在內，在接种以前先受到热处理，以免發生自然感染。根据这次生長实驗的結果，我們在田間实驗的条件下研究了土壤侵染。感染了的大麦植株殘余和病原体純粹培养的分生孢子被利用作侵染材料。同时也試驗了在不同的营养环境中准备病原体的菌的方法以及与病原体的不同培养条件有关的眞菌毒力的确定。我們确定了:毒力最大的是用由大麦面粉的水的浸出物制造出來的2%的大麦琼脂在营养环境中所培养出的分生孢子。我們現在利用这种成分的营养环境來繁育作为侵染材料的 Helminthosporium gramineum。

表4

条紋病的程度的影响

gramineum 菌絲体所感染)

的温度													
第2号 平均4.7° 最高限度8° 最低限度2.5°							第3号 平均12.2° 最高限度13° 最低限度11°						
(与完全的容水量的%)													
25		40		65		40	25		40		65		40
剝壳的	不剝壳的	剝壳的	不剝壳的	剝壳的	不剝壳的	沒有接种的不剝壳的种子的对照植株	剝壳的	不剝壳的	剝壳的	不剝壳的	剝壳的	不剝壳的	沒有接种的不剝壳的种子的对照植株
32.1	17.8	32.5	21.5	12.0	11.5	0	27.4	13.6	19.1	5.6	18.1	8.4	0

表 5

各种接种大麥条紋病的方法的效果

接种方法	种子狀态	1947年		1948年		1949年		1950年	
		各品种的植株的感染率(%)							
		353-ЖК	尤比雷	353-ЖК	尤比雷	353-ЖК	尤比雷	353-ЖК	尤比雷
沒有接种的对照植株	剝壳的	0	0	0	0	0	0	0	0
	不剝壳的	0	0	0	0	0	0	0	0
在播种前 5—8 天以病原菌的純粹培养塗抹种子并保存于 5—6°的溫度下	剝壳的	65.9	12.4	16.3	0.8	—	—	41.5	11.7
	不剝壳的	55.7	1.9	1.4	0	25.5	8.9	8.8	9.5
同上十每一平方米灌漑 10 公升的水以及复盖 5 厘米的谷糠層	剝壳的	81.6	36.3	14.6	0	—	—	—	—
	不剝壳的	59.7	1.9	2.1	0	—	—	—	—
播种前 5—8 天感染了条紋病的植株殘余混入土壤中;保存于5—6°的溫度下	剝壳的	81.2	8.8	33.5	6.8	0	0	6.9	0.9
	不剝壳的	60.4	3.2	21.2	1.0	0	0	2.5	0.7
大麥粜上眞菌的菌絲体的分离物混入土壤并在播种时代替植株殘余施入土中	剝壳的	—	—	0.3	0	0	0	2.6	0.8
	不剝壳的	—	—	0	0	0	0	0.3	0

在包含着 25 种处理的田間实驗里我們确定了准备傳染材料——植株殘余和純粹培养的菌絲体——并將傳染材料施入土中的方法所生的影响。在表 5 和表 6 中举出了关于最有效的实驗处理的材料。

我們如果把采用不同傳染方法时的大麥感染率的材料加以比較，便可以發現 1947 年和 1948 年各品种的接种效果变动很大。抗病程度不同的品种(無抗病力的“353-ЖК”品种、抗病的“尤比雷”品种)的不一样的感染率的指标証实了使我們能根据抗病力的程度來区别品种的那些接种方法的优良性質。另一方面，各年感染率的变动则說明了：土壤侵染的方法在很大的程度上决定于种子發芽期的生态条件，而这也是土壤侵染的缺点。

表 6

把条紋病的侵染材料施入土壤中的不同方法的效果
（1948 年的实驗）

施入侵染材料的方法	种子狀态	被感染的植株的%	
		“353-ЖК”	“尤比雷”
种子涂以純粹培养	剝 壳 的	11.8	0.8
	不剝壳的	0.8	0
純粹培养在播种 5—8 日前混以土壤并在播种时撒入小行中	剝 壳 的	3.0	0
	不剝壳的	0	0
同上，但用耙施入，分畦撒散	剝 壳 的	0	0
	不剝壳的	0	0
植株殘余在播种前 5—8 日混以土壤，在播种时撒入小行	剝 壳 的	33.5	6.8
	不剝壳的	21.2	1.0
同上，但用耙施入，分小区撒散	剝 壳 的	4.3	3.8
	不剝壳的	3.6	0.7

在同一实驗中我們确定了把侵染材料施入土中的各种方法的效果（表 6）。

植株殘余和病原体的純粹培养，在播种时以撒种的方式直接施入犁溝內时，效果都很好。

結　　論

为了达到选种与良种繁育的目的，可以把花朵侵染和土壤侵染用作人工接种大麥条紋病的方法。

1. 借助于抽气接种器而实現的花朵侵染使品种有了足够高的感染程度，这种程度使我們能够根据抗病力來区分品种。这个方法適于鑒定已經形成的大麥品种的抗病力的最为可靠的和客观的方法。

2. 为了确定个別后代（無論是雜种后代或为种子培育的目的而选出的后代）对条紋病的抵抗力，最合適的方法就是应用土壤侵

染。感染了条紋病的植株殘余可以用作侵染材料，如果沒有这种殘余时，便可以利用病原体的純粹培养的菌絲体。

把事先弄成粉碎的被感染了的植株殘余和潮湿的土壤混合起來（比例是 1 公斤土壤配 10 克植株殘余）并在这种狀态下在播种前 6—8 日保存在温度为 5—6° 的房間里。用手播种时侵染混合物是以撒种子的方式施入犁溝的。

把在 2% 的大麥琼脂上純粹培养出來的 Helminthosporium gramineum Rabh. 用密篩篩干淨并用塗抹种子的方法加以应用。为了避免种子粘在一起并且为了給眞菌的發育創造环境，把塗了油的种子在土壤內滚轉，并在播种前 5—8 日在温度为 5—6° 的房間內把它保存起來。

3. 为了确定种子的生理抗病力，在鑒定样品时將种子剝壳。

4. 灌漑和复盖物被用來調節土壤內水热的狀况以及在播种种子的深处創造更为匀調的温度和湿度的补充方法，从而可以使拌种的效果增大。

为培养大麥和春小麥对瑞典稈蠅的抵抗力而進行的选种工作

生物学副博士

扎高沃拉（A. B. Заговора）

盧克亞寧科（E. M. лукьяненко）

从 1945 年起，哈尔科夫选种站進行了培养大麥和春小麥对瑞典稈蠅的抵抗力的选种工作。首先必須研究小麥和大麥类型的多样性，以便在它們中間确定对瑞典稈蠅抵抗力最强的类型和以后把它們利用于选种工作中。同时也提出了查明决定个别大麥和小麥品种不同受害程度的原因的任务，以便确定培养抵抗瑞典稈蠅的能力的选种方法。

在研究禾本科作物害虫瑞典稈蠅的生物学上虽然做了不少工作，但是禾本科作物品种对瑞典稈蠅的抵抗力的問題还是研究得很不够。

在烏克蘭已区域化的大麥品种中还沒有对这种害虫具有足够抵抗力的品种。处于生產中的硬粒春小麥品种对它也沒有特殊的抵抗力。

对于飼料而言，瑞典稈蠅并不是專食性的害虫。除了禾本科作物以外，它还在許多野生的禾本科植物上發育，它不同于其他几种禾谷蠅的地方是对飼料具有一定的要求。但是，不僅禾谷作物的个别的种而且甚至个别的品种在受到感染或受害时，在它身上都会看出区别來。

有些作者認为：瑞典稈蠅是一个混合种，其中包含有不同的种和小种，这些种和小种在一定的区域里在栽培的禾本科作物上特化了，而在野生的禾本科作物上却發展成一定的小种占有优势的集团。

不过，实际材料的引証并不能証实这种断言。

謝里瓦諾娃① 关于瑞典稈蠅的小种的成分的著作是很有益的。該文作者在沃龍涅什省研究了它的小种的組合并且确定了：在該省条件下，大麥和春小麥上的大多数是大麥小种 Oscinella frit var. pusilla Meig，燕麥上的大多数是中間类型和少量主要种 Oscinella frit L.；在黑麥上瑞典稈蠅的小种組成以經常改变为其特点。

为了查明瑞典稈蠅在哈尔科夫和烏克蘭苏維埃社会主义共和國其他各省条件下小种的組成，我們進行了有关的搜集工作。例如，1949 年在整个生長期間我們从选种站及其附近的各集体農庄田間的不同作物和品种上進行了瑞典稈蠅的蛹壳的搜集工作。总共統計了 378 个蠅的样品。其中有 96.1% 的 Osc. frit var. pusilla、0.5% 的 Oscinella frit 和 3.4% 的中間类型。

在 1950 年我們在很多的作物上搜集了瑞典稈蠅的材料，这些材料并經統計如下(表 1)。

在全部搜集品中 pusilla 占 90.9%，为数最多，一般类型 frit 占 3.5%，中間类型占 5.6%。

在大麥和軟粒春小麥上發現的几乎全是 pusilla。在燕麥上看到了各小种的不同組成；大半屬于一般的小种 frit，大約三分之一屬于中間类型，其余的則屬于 pusilla。冬小麥和冬黑麥上的組成是極其相似的。

---

① 謝里瓦諾娃："論瑞典稈蠅的小种的組成及其在春种作物感染上的作用"。"沃龍涅什植物保护站論文彙編"第 13 期，1946 年。

表1

禾本科个别种上瑞典稈蝇小种組成的多样性

搜集过瑞典稈蝇的蛹壳的植物种	進行計算的蝇样品数	其中					
		Osc. frit var. pusilla		Osc. frit		中間类型	
		数 量	%	数 量	%	数 量	%
大麥……………	631	619	98.1	2	0.3	10	1.6
軟粒春小麥……	104	102	98.1	——	——	2	1.9
硬粒春小麥……	216	201	93.0	1	0.5	14	6.5
燕麥……………	37	7	18.9	19	51.3	11	29.8
冬黑麥…………	59	52	88.1	4	6.8	3	5.1
冬小麥…………	176	165	93.7	——	——	11	6.3
狐茅草…………	143	97	67.8	21	14.7	25	17.5
鵝观草…………	196	177	90.3	9	4.6	10	5.1
無根莖冰草……	65	59	90.8	1	1.5	5	7.7

在禾本科牧草中，狐茅草的組成更是多种多样的；一般类型 frit 和中間类型在这里超过 30%。

同年我們从維尼察、卡麥涅茨坡多里斯克、基洛夫格勒和尼古拉也夫等省的观察站上搜集了蛹壳。蛹壳主要是在大麥、春小麥和冬小麥上搜集的。由蛹壳里得出的蝇的統計表明：在这些省区里在上述作物中大麥小种占主体——96.2%。我們虽然沒有其他各省燕麥上瑞典稈蝇的小种組成的材料，但是每年在烏克蘭各区進行的播种地的大批調查材料却使我們有理由認为:一般类型 frit 和中間雜型在西部，亦即在气候較为潮湿的地区里，比在烏克蘭苏維埃社会主义共和國的草原与东部可能更为廣泛地流行。在西部各省以及在維尼察、卡麥涅茨坡多里斯克和基輔等省，燕麥在个别的年代里相当嚴重地受到瑞典稈蝇的为害，而在我們哈尔科夫省却沒有这种情形。

把在对照的大麥和春小麥品种上按照为害程度搜集的蛹壳里

所育出的蝇加以統計，幷不能确定小种組成上的任何差别。

所得到的材料使我們做出了下列的結論：禾本科作物品种被瑞典稈蝇为害的不同程度不能够根据小种的存在來决定，它是由其他因素决定的。

瑞典稈蝇的选擇性在產卵时完全表現出來；它更願意在某一些作物上、甚至在某一些品种上產卵，而不願意在另一些作物上產卵。例如，1947 年我們進行了几种作物——大麥"甘娜·露斯多尔芙"、春小麥"米良諾普斯 69"、春小麥"留杰絲森斯 62"和燕麥"苏維埃"——的混合播种。

播种是用卡尔赫夫板進行的；各种作物的种子平均地分配在小穴里。在產卵期間我們在每样作物的 500 个植株上統計了瑞典稈蝇的卵。統計的結果見表 2 。

表 2

各种作物混合播种时瑞典稈蝇在上边的產卵数

作　　　物	500 个植株上發現的卵数	与產卵总数的%
大麥…………………………………	343	53.9
硬粒春小麥…………………………	192	30.2
軟粒春小麥…………………………	97	15.3
燕麥…………………………………	4	0.6

这些作物根据其为害的程度也有同一次序，也就是說：大麥受到的損伤最大，硬粒春小麥次之，軟粒春小麥又次之，燕麥在我們条件下受到的为害最小。

大家知道，蝇的选擇性也在某些变种和品种上表現出來。选擇性决定于飼料植物的特点，而这种特点又是飼料作物本身的性狀和个性的总合。

許多作者(茹科夫斯基、基皮翠柯、諾維克等)認为植物的形态学性狀在解釋某些品种对瑞典稈蝇感染率的不同程度的原因上具

有特殊的意义。在一些場合下，屬于这类的性狀有：胚芽鞘緊貼于莖上的形狀和緊密度（茹科夫斯基、基皮琴柯等）、叶被絨毛的程度和类型、叶舌的形狀（基皮琴柯）、叶片上小溝的寬度（諾維克）、叶鞘的長度（别利亞也夫）。

小麥癭蠅把卵主要產在叶片上，瑞典稈蠅和小麥癭蠅不同，它把卵產在胚芽鞘的內边和外边、叶子上（它們的上部，甚至下部）、莖上以及莖間裂縫里。瑞典稈蠅最常把卵產在胚芽鞘的內边，但我們并不能像茹科夫斯基① 那样承認这是一个常規，因为例外是很多的。

問題在于：產卵期間天气的条件在决定瑞典稈蠅的產卵地点上具有重大的意义。我們多年進行的观察（1945—1950年）表明：在正常的天气条件下（就其温度狀况与湿度而言）瑞典稈蠅大部分把卵產在胚芽鞘的內边；在冷天当土壤变冷时以及在热天当土壤变得很热时，它便很少把卵產在胚芽鞘的內边，而更多地產在叶上、莖上和莖間裂縫里。

在表3中列出了1947年至1950年瑞典稈蠅在一定的地点上產卵数的統計結果。这种統計是在十个大麥品种上進行的；表內列出了各品种的平均材料。

表3

瑞典稈蠅在大麥植株上產卵的地点

年　代	瑞典稈蠅在植株上產卵的地点			
	叶	胚芽鞘	初生莖	次生莖和莖間裂縫
	產卵数(%)			
1947	17.9	54.8	13.2	14.1
1948	26.4	21.5	20.1	32.0
1949	50.2	5.4	26.2	18.2
1950	13.7	59.7	10.0	16.6

① 茹科夫斯基：“决定春种作物感染的原因”。

由此可見，在不同的年代里，卵在植株上的分布是十分不同的。此外，甚至在十天之內，如果天气剧烈地改变时，各產卵地点卵数的比例也改变了。

在数十个受害程度不同的大麥品种上進行的統計并沒有使我們在这些品种間看出关于卵在植株分布指标上的巨大差別。

育出的大麥品种在它們对瑞典稈蝇具有較大抵抗力的性狀方面的特点是：瑞典稈蝇在它們的植株上比在其他受到强烈为害的品种上產卵数一般較少。不过，在感染指标与該品种特有的形态学差异(胚芽鞘緊貼的程度、叶舌的形狀与大小、叶片的有棱性)指标間的一定关系并沒有确定下來。

至于春小麥，感染度与叶的絨毛間的某种关系則表現出來了。瑞典稈蝇普通在沒有絨毛或少有絨毛的品种上比在叶上密布着茸毛的品种上產卵多。但是，不能把这些性狀当作解釋个別春小麥品种的不同为害程度的根据。

与品种的特性（叶鞘的解剖結構、細胞液的化学作用）有关的幼虫在它們鑽向营养地点的时期和营养时期里的成活率的高低，在品种的受害程度上具有重大的意义。顯而易見，瑞典稈蝇在植株上所產的卵数要比由这些卵成活的幼虫要多許多倍。这种淘汰是由于卵的变干、雨的冲洗、幼虫在鑽到組織里以前即行死亡而發生的，最后，在解决所提出的問題上特別重要的一点是幼虫通过叶鞘鑽向营养地点的能力。

涅克留多夫关于确定个別春小麥品种的抗病力和叶鞘單位面積上机械組織的頻率間的关系一文(1949年)① 对这个現象的因果关系已提出了一些概念。

在許多著作中我們見到一种說法，認为：大麥和春小麥某一品

① 涅克留多夫："論鑒定春小麥对瑞典稈蝇和春蝇的抵抗力"。"選种与良种繁育雜志" 1949 年，第 4 期。

种所固有的分蘖力的高低在某种程度上乃是該品种对瑞典稈蠅抵抗力的指标。我們却得到另外的几个結論。

首先我們先引用科兹洛娃关于闡明大麥品种的分蘖型及其受瑞典稈蠅为害程度間的相互联系的著作(1931年)[1]。就是这篇著作使我們有理由在这方面采取一些步驟。該文作者确定：在列寧格勒省的条件下，由腋芽里產生胚芽鞘的分蘖節的补充形成，是某些大麥品种的特征，而且品种的这种能力对品种抵抗力的提高影响極好。

在 1947—1950 年間，我們研究了不同变种和不同來源的大量大麥类型，其中只有少数类型上具有补充分蘖節的植株才达到15%。在進行工作的过程中，我們看到：不同大麥品种的莖的形成强度是不同的；有的產生强有力的分蘖并很少形成結穗莖，有的則恰恰相反。

某些品种形成側莖的再生能力是如此發达，以致植株在受到瑞典稈蠅的为害时如此强有力地分蘖，結果其中一些植株完全發育不出結穗莖或產生沒有充分价值的穗。

表 4 中列出的材料說明了“甘娜·露斯多尔芙”大麥品种植株的普通分蘖性和生產率并統計了植株的受害程度。我們把这个品种列入沒有抵抗力的类群中。

由此可見，随着受害莖数的增大，就增高了植株的分蘖力，同时减低了它們的結穗率。随着側莖的受害程度的增加，無生產力的植株数也增加了。

我們多年的研究表明：如果在正常的时期內播种大麥，初生莖受害程度一般就不会超过 10%，只有在个别的年份里，当幼苗的發育停滞时，它們的受害程度才較高。我們曾經見过有的大麥地

---

① 科兹洛娃：“某些大麥品种对瑞典稈蠅的抵抗力的因素的問題”。“实用昆虫学通訊”第 4 卷，第 2 期，1931 年。

表4

在不同受害程度下大麥植株的分蘖和生産率

受害的特征	統計中的植株总数	分蘖的总系数	平均結穗率（正常的穗）	受害总数中無生產力的植株的%
未受害的植株……………	136	3.8	2.1	——
僅僅主莖受害……………	27	3.7	0.7	67
一个側莖受害……………	379	4.5	1.6	8
兩个側莖受害……………	208	5.9	0.9	18
三个側莖受害……………	96	7.2	0.6	31
四个側莖受害……………	39	9.7	0.4	38
四个以上的側莖受害……	31	11.5	0.3	55

因受到瑞典稈蝇剧烈为害以致完全沒有收成。把受害的植株加以分析时就發現：大多数初生莖沒有受害；側莖受害，植株分蘖很强。在这种場合下，主莖不是完全不抽穗就是生產力很小。

对許多大麥类型的研究表明：植株不發育出大量側莖、由分蘖一开始便整齐地發育出同齡莖來的品种对瑞典稈蝇的抵抗力較高。植株从分蘖一开始便迅速地萌动生長，而且莖的生長达到初生側莖的水平。这样的植株便避免了瑞典稈蝇的感染。在側莖受害时，植株并不再生另外的側莖，而以未受害的莖的更为强壯的生長來对此加以补偿。

瑞典稈蝇的以后感染如果不能完全免除，至少可能比在具有异齡莖的、分蘖很强的植株上要小的。

春小麥品种提高分蘖力的能力一般較大麥为弱，但上述的一点也是小麥的特征。我們要在这里指出，我們所知道的对小麥癭蝇有抵抗力的各軟粒小麥品种，其特点也是：它們的植株分蘖虽然不强，莖干的直立性却是相等的。对小麥癭蝇有抵抗力的而且生產力相当高的小麥品种“阿尔杰莫夫卡”也具有这样的特点。

由于把我們所研究的大麥类型的植株分布在冬性作物幼苗間



圖1　对瑞典稈蠅有抵抗力的大麥品种“哈尔科夫306”。

的地段里，我們每年都可以使它們受到瑞典稈蠅的相当大的感染。

由于所做工作，我們鑒定了世界搜集品中的样品、选种样品以及地方品种等对瑞典稈蠅的抵抗力。

根据鑒定的材料，在我們試驗过的一千个号碼——全苏作物栽培研究所的世界搜集品的样品——中，93.5% 是無抵抗力的和抵抗力微弱的，4.8% 是中等抵抗力的，只有 1.5% 是有抵抗力的。根据它們对瑞典稈蠅具有較大抵抗力的性狀而选出的样品又進行过重复的試驗，并且从它們中間育出了 13 个样品，这 13 个样品中的一部分被利用做原始材料，另外一部分則用作选种研究的对象。

样品的抵抗力及其植物学变种間的一定依賴性并沒有确定下來。中等抵抗力的和有抵抗力的样品是那些在搜集品中所占数字甚大的变种(“奴湯斯”、“梅吉庫姆”、“巴里突姆”)。它們都是早熟的或中熟的。

一些大麥地方品种是作为对瑞典稈蠅具有抵抗力的品种育出

的。由坡尔塔瓦省的地方品种选出的"奴湯斯"变种，"44-537" 品种，具有相当的抵抗力。根据三年試驗的材料，它受到瑞典稈蠅为害的程度要比区域化的品种"尤比雷"少一半。由烏克蘭地方品种选出的"奴湯斯"变种"39-656"品种和由沃龍涅什省地方品种选出的"奴湯斯"变种"44-19"品种等地方品种都很好地通过了鑒定。

裸粒大麥类群是选种站上較大量的品种，这个类群的特点总起來說是对瑞典稈蠅抵抗力小。"奴湯斯"变种"39-181"品种具有較好的抵抗力。

"奴湯斯"变种"38-306"品种是特别有益的。这个品种是用單株选种方法由世界搜集品的样品中育出的，它的特点是对瑞典稈蠅具有較高的抵抗力。

在表5中列出的材料說明了这个品种在与区域化品种"尤比雷"相比时抵抗力的程度。我們曾把这些品种在瑞典稈蠅高度感染下的特殊播种地上進行試驗。

表 5

大麥品种"38—306"的抵抗力的鉴定

試驗年份	試驗地点	植株的受害%	莖的受害%	一平方米上的瑞典稈蠅数	受害植株中有生產力的植株的%	分蘖的总系数	平均結实率
1946	选种站	14.3 3.8	4.8 1.3	47 14	92 100	3.9 3.1	2.2 2.4
1947	选种站	39.8 13.2	14.5 4.1	134 26	77 97	4.2 3.0	2.1 2.3
1948	选种站	82.6 29.3	37.9 17.7	564 192	55 92	6.1 3.5	1.7 2.4
1948	尼古拉也夫省普里沃里良区"列寧遺訓"集体農庄	39.6 10.3	23.1 8.6	116 24	43 87	3.3 2.6	1.2 1.9
1949	选种站	48.1 4.4	20.0 1.8	178 10	89 98	3.1 2.4	1.3 2.0
1950	选种站	71.3 26.5	31.2 10.0	406 106	80 94	6.2 2.9	1.4 1.5
1950	哈尔科夫区"三八"集体農庄	63.3 5.8	25.8 2.3	110 16	66 97	5.2 3.4	1.1 1.5

大麥品种"38-306"在所有試驗年代里都表明了对瑞典稈蝇具有比較高的抵抗力。我們用來做比較的"尤比雷"品种，虽然对瑞典稈蝇的抵抗力較低，但是在为害的指标上却比其他某些区域化的大麥品种更为有利，不过，它在这个指标上却不如"38-306"品种。它的同样的良好能力为1949年在莫尔多瓦选种站瑞典稈蝇强烈發展的条件下所做的实驗所証实了。

"38-306"品种的抵抗力的特点是：它的植株并不發育出大量的側莖來，莖的發育是协同而匀調的，植株随着幼芽的出現而迅速地萌动生長。"38-306"品种是早熟的品种，在試驗的三年間(1948—1950年）生長期的長度平均是71天，也就是和"尤比雷"品种差不多。这个品种的特点是生產力高；在籽粒產量上它比高產量的区域化品种"尤比雷"多2.8公担。1950年國家委員会把它命名为"哈尔科夫306"，并在哈尔科夫省和坡尔塔瓦省進行实驗(表5)。

用單株选种的方法由世界搜集品的样品里育出的"奴湯斯"变种、"38-936"品种（起源地是阿尔明尼亞）对瑞典稈蝇的抵抗力和"哈尔科夫306"相近。

鑒定春小麥类型对瑞典稈蝇的抵抗力的方法和鑒定大麥抵抗力的方法相同。表6中列出了各个小麥种的样品对瑞典稈蝇的比較受害率。

因为在搜集品中不同的种有不同数量的样品，所以我們对每一个种采用了一个样品；我們在1947—1949年重复地播种了这些样品。

小麥种根据受瑞典稈蝇为害的程度而排成表6中的前后順序每年基本上是相同的。引人注意的是：受到瑞典稈蝇的为害程度最深的那些小麥种忍受为害的能力最小。我們用屬于7个种的460个样品代表了春小麥的世界搜集品。鑒定的結果見表7。

表 6

世界搜集品的各个春小麥种对瑞典稈蝇的受害率

小 麥 种	1947—1948年 植株的 受害%	1947—1948年 莖 的 受害%	1949 年 植株的 受害%	1949 年 莖 的 受害%	受害数字中有生產力的植株的%
Tr. sphaerococcum	71	65	25	9.5	38
» compactum	59	23	24	8.6	34
» turgidum	47	25	21	8.4	53
» polonicum	43	23	12	7.4	48
» spelta	32	11	13	4.6	86
» durum	22	20	7	4.0	81
» monococcum	19	6	5	1.0	89
» persicum	18	9	12	2.9	100
» vulgare	13	10	5	1.9	99
» dicoccum	10	5	2	0.2	100
» timofeevi	10	5	0	0.0	——



圖 2　对瑞典稈蝇無抵抗力的大麥品种"甘娜·露斯多尔芙"

表7

世界搜集品的小麥样品对瑞典稈蝇的抵抗力的大小

小麥种	抵抗力的程度(%)			
	無抵抗力的	抵抗力弱的	抵抗力中等的	能抵抗的
Tr. durum	43.3	42.5	8.7	1.5
» vulgare	31.8	43.6	23.8	0.8
» dicoccum	5.7	17.1	71.5	5.7
» compactum	66.7	33.3	—	—
» persicum	50.0	50.0	—	—
» spelta	100	—	—	—
» monococcum	66.7	33.3	—	—
总計	40.9	40.4	17.9	0.8



圖3 对瑞典稈蝇有抵抗力的春小麥品种“48-2”(左)和無抵抗力的品种“46-341”(右)。

在經过試驗的世界搜集品的样品中，对瑞典稈蝇有抵抗力的是很少的，而且只有其中几个可以在以后的选种工作中加以利用。

如果把在研究世界搜集品样品抵抗力上所獲得的材料加以分

析，就可以看出：分布区較廣的小麥种比分布区不大的种在个别类型的感染性上起伏較大。

許多在选种研究中的春小麥的品种和后代对瑞典稈蠅的抵抗力都很高。种間雜种"土尔吉突姆"×"狄寇克庫姆"的許多后代以及由这个雜种和"米良諾普斯69"相雜交而獲得一些后代的抵抗力都比較高。

有前途的小麥品种"48.2"——由种間雜种"土尔吉突姆"×"狄寇克庫姆"选出的变种"高尔杰伊弗尔美"——对瑞典稈蠅具有异常高的抵抗力(圖3)。

在被用做选种研究的軟粒小麥中有着足够大量的品种和后代，它們对瑞典稈蠅的抵抗力的指标都很高。

結　論

1. 由于研究了决定大麥和小麥类型对瑞典稈蠅的抵抗力某种程度的因果关系，就有可能为了培养对这一危險害虫的抵抗力而更有定向地進行选种。

2. 工作确定：在大麥和春小麥上發育的差不多完全是瑞典稈蠅的大麥小种，因而品种受害率的不同程度不以小种的存在为轉移。

3. 大麥品种感染程度的指标和一些形态学性狀（胚芽鞘緊貼的程度、叶舌的形狀和大小、叶片的有棱性）間的一定关系还沒有确定下來。

4. 幼虫在鑽入营养地点的时期內成活率的程度（这与品种的特点有关）对品种受害率的性質具有重大的意义。

5. 植株不發育出大量側莖而从一开始分蘗便整齐地發育出同齡莖來的大麥和春小麥品种对瑞典稈蠅有抵抗力。

这种品种的特点是植株在初期各階段生長迅速，在这些階段

里，莖的生長在初生側莖的水平上進行。

6. 在經过研究的多种多样的世界搜集品的大麥和春小麥类型中，育出了对瑞典稈蠅具有抵抗力的类型。

7. 选种站用單株选种的方法育出了抵抗力和生產力都高的大麥品种"哈尔科夫 306"。

8. 在用做选种研究对象的春小麥品种和后代中，有許多对瑞典稈蠅的抵抗力特别高的品种和后代。

鑒定大麥和小麥品种对瑞典稈蝇的抵抗力的方法

生物学副博士

扎高沃拉(A. B. Заговора)

我們所研究的大麥和春小麥类型的播种是 1945 年直接在冬小麥地之間的冬大麥地上進行的。



圖 1　在冬性作物地帶間的大麥实験

为此，我們在播种冬性作物时从秋天起專門留出 3—4 米寬的不播种的地帶，春天在这些地帶上划出播种所試驗的大麥和春小麥样品的小区。近年來，由于工作范圍擴大，这些地帶的寬度擴大

到了10米。同时，我們也考慮到瑞典稈蝇特别喜陽，它肯定地是喜温的。

蝇主要地生活在陽光充足而且背風的地方。瑞典稈蝇的喜温性在產卵时期是很明顯的，在这个时期，蝇存在于暖和得很好的一層上（这一点也決定了为害的性質），并且集中在位于冬性作物間的具有春性作物的地帶上。

在檢查的程序中在冬小麥播种地的周圍播种了几个大麥品种。

虽然这个播种地上以及选种站活动的区域里瑞典稈蝇不多，但是在冬性作物間播种的大麥品种却往往（达60%的植株）受到瑞典稈蝇的为害。春季播种在冬性作物間的大麥的受害率沒有超过植株的10%。

1946年我們用同样的方法播种了247个大麥样品，它們的感染率特别高。

以后各年，我們在研究搜集区大麥和春小麥类型以及在進行选种研究的許多样品对瑞典稈蝇的抵抗力时利用了上述的方法。

我們随意由品种試驗中取出了几个播种在一組春性作物的实驗中以及同时播种在冬小麥播种地間的地帶上的冬性作物地里的同名大麥品种，以便表明它們的为害程度是多么的不同（表1）。

当我們把这些品种在冬性作物地間的地帶上加以試驗时，瑞典稈蝇对黑麥品种的感染率要大好几倍。

在以后的1948—1950年間，我們把試驗的大麥和春小麥类型也布置在冬小麥播种地間，結果总是使它們的感染程度大大增高。

因为考慮到在禾本科牧草的混合牧草上聚集着大量的瑞典稈蝇，1949—1950年我們在兩边鄰近混合牧草的地段上同时播种了所研究的小麥和大麥类型。在这种情形下發現了植株对瑞典稈蝇

表1

在冬性作物和春性作物地帶間試驗大麥品种时
瑞典稈蝇对大麥品种的为害率

品　种	試驗年代	播种在冬小麥地間		播种在春小麥地間	
		受害植株的%	一平方米上瑞典稈蝇数	受害植株的%	一平方米上瑞典稈蝇数
欧罗巴烏姆 353/133	1945	48.3	210	2.7	14
	1946	67.9	272	6.4	19
	1947	60.2	231	5.7	21
奴湯斯 8/71	1945	63.7	196	1.5	6
	1946	49.3	288	10.2	8
	1947	41.2	192	6.1	28
奴湯斯35/180	1945	70.7	420	1.4	8
	1946	34.2	112	14.0	31
	1947	78.9	216	15.4	55
梅吉庫姆 38-1301	1945	68.6	422	0.8	4
	1946	34.7	112	3.7	10
	1947	89.4	368	12.5	38
奴湯斯 36-209	1945	59.3	196	1.9	12
	1946	34.2	126	4.8	12
	1947	84.4	232	10.8	26
梅吉庫姆 38-1298	1945	65.2	376	0.7	4
	1946	24.5	61	16.6	43
	1947	59.4	240	12.3	44

的感染率也很高。1945—1950年期間，在选种站的田間出現的瑞典稈蝇并不很多，在某一些年里这种害虫僅在个别的播种地上引起重大的損害。但是，甚至在对感染瑞典稈蝇有利的年代里，当春小麥和大麥品种被播种在冬小麥或混合牧草間时，植株的感染指标总是很高。

为了闡明所研究的各类型的剧烈感染所以發生并根据它們的鑒定而能獲得更为可靠的材料的条件，我們進行了几个实驗。同时也解决了关于播种的时期和方法、播种量等等問題。

1947—1948年間，在冬性作物地間進行了几次关于大麥播种

时期的实驗。大麦("奴湯斯 8/71")的播种是在 1947 年从 4 月 5 日到 5 月 15 日進行的，其間間隔是 5 天，重复 3 次。植株的分析是在 6 月 17 日進行的，就是說統計了瑞典稈蝇的春季世代所造成的为害率(表 2)。

表 2

瑞典稈蝇对不同播种期的大麦的为害程度

播种日期	植株的	莖的	一平方米上瑞典稈蝇的平均数	抽穗的系数
	受害%			
5/IV	87	42	477	5.6
10/IV	82	34	461	5.5
15/IV	88	41	485	5.4
20/IV	78	33	527	4.9
25/IV	66	30	256	4.0
30/IV	76	34	333	4.8
5/V	67	28	237	3.9
10/V	73	28	172	3.7
15/V	60	31	83	2.5

4 月 15 到 5 月 15 日播种的播种地受瑞典稈蝇为害的程度很高。

4 月的播种地、特别是 4 月上半月的播种地受害很大。在1947 年的条件下，瑞典稈蝇的飛行延迟了，到 5 月上旬末尾才开始。1948 年稈蝇的飛翔开始得早些——五月上旬初。同年，大麦播种的最后日期是 5 月 20 日。我們現在不列举这一年分析結果的数字材料，僅僅指出：在 1948 年所有各个时期播种的植株都受到瑞典稈蝇的为害。

在冬性作物播种地間的春性作物的被隔离的地段条件下，瑞典稈蝇在其春季世代飛翔的全部期間都是为数众多的。

我們得出一个結論：为了对抵抗瑞典稈蝇的能力進行比較鑒

定，应該在早春作物播种开始后的第 4 至第 5 天進行播种。

关于在不同行距和不同播种量下進行播种的播种地的受害率的材料使我們得出一个結論：为了鑒定品种，应該按照 15 厘米的行距進行播种。种子的均匀掩土是重要的条件，此項工作可以借助于科尔霍夫板來進行。当在种子的平条板下播种时，应該在每一小圓穴塡塞兩个籽粒，深度相同，距离是 5 厘米。十分重要的是：播种是在緊凑的时期內進行的（每組样品在一天內）。一个样品播种的籽粒数量每次重复不应少于 100 粒。受試样品的播种用成对的方法分 2 次至 3 次重复而進行。当每一个样品的种子都很充足时，应該按照 20 公尺長的小行進行播种。

在工作規模龐大的情况下，用分析植株的方法來進行所有被研究的样品的鑒定是極其困难的。我們建議的和采用的鑒定瑞典稈蠅所造成的品种为害率的目测方法（作为一种輔助方法）已完全証实。

同时，我們所進行的与分析植株有关的工作的范圍顯著地縮小了。因为瑞典稈蠅对植株所造成的为害狀和小麥癭蠅所造成的为害狀不同，所以我們把在确定它們对瑞典稈蠅的抵抗力时应用的目測鑒定品种的方法分别加以描述。

瑞典稈蠅幼虫为害植株的特点是中部叶片的变黄及其以后的变干。如果主莖在側莖形成以前受到了損伤，这样的植株便常常死亡。在其他情形下，当側莖或主莖（在側莖發育得很好的条件下）受到了損伤时，这样的植株便会在剩下的未受損伤的莖上結穗。

如果瑞典稈蠅出現早，被它为害的植株在分蘖期間就能很清楚地看出來。品种抵抗力的某种程度决定于植株受害的程度并且归根結底决定于單位面積上發育出的結穗莖的数量。根据这点，我們進行了大麥和春小麥品种对瑞典稈蠅的抵抗力的目測鑒定共 5 次：分蘖期、孕穗期、抽穗开始、完全抽穗以及最后成熟期。

在分蘖和孕穗时期，被試驗的样品根据受害莖的存在并考慮它們为害的外部特征加以鑒定。根据受害莖的数量，我們所研究的样品的受害程度目测鑒定为下列各級。

一級　受害莖数超过 50%。这种样品被鑒定为無抵抗力的样品。

二級　受害莖数占 25—50% 者为抵抗力弱的样品。

三級　受害莖数占 10—25% 者为中等抵抗力的样品。

四級　受害莖数少于 10% 者为有抵抗力的样品。

在抽穗期間，受害的莖以及甚至整个植株开始衰落，莖受害的外表性狀失去，这时，品种抵抗力程度上的差异可以根据結穗莖的存在或有效分蘖莖和無效分蘖莖的对比关系來加以确定，同时莖的这种对比关系也可以用分級來鑒定。在这个时期确定受試品种的总的情况所具有的意义不比在較早的各階段为小。

如果在抽穗以前的时期內能根据受害莖的存在來鑒定品种的抵抗力，那么在抽穗以后它的抵抗力就由發育得正常的莖的存在來确定。

我們在大麥和春小麥的大量选种材料上所進行的观察表明：在生長期間个別品种对瑞典稈蠅的抵抗力改变了。根据初步統計时受害莖的存在，某些屬于無抵抗力或抵抗力弱的品种在抽穗以后便提高了鑒定的等級，反之，我們也遇到一些品种，它們的情况在以后急剧地惡化起來。

根据結穗莖在單位面積上的存在，我們也利用初步統計时的同一标准把被鑒定的品种加以分級。在許多情形下，我們并不限于目测鑒定，同时也在小型的試驗地上進行結穗莖的統計。

結果便算出了表明該品种的抵抗力的平均等級。

品种类似等級的鑒定只有在瑞典稈蠅感染它們最剧烈的条件下才是合适的，而这种感染在上述的特殊播种地上才能达到。

在瑞典稈蠅的繁殖大大下降的时期內，最好在瑞典稈蠅出現的策源地上用地理播种的方法來進行选种材料对瑞典稈蠅抵抗力的鑒定。

瑞典稈蠅的目測鑒定法，我們应用了几年。檢查性的分析表明了在植株分析的材料和对它們的目測鑒定間沒有重大的差別。

我們把瑞典稈蠅对大麥和春小麥品种造成的为害率在原始材料的苗圃、在对照苗圃和品种試驗中進行了比較鑒定。对于那些根据目測鑒定的材料而被分为有抵抗力的或中等抵抗力的样品我們加以充分的分析。

在國家品种試驗区和某些选种站的实踐里通常分兩次來進行瑞典稈蠅对受試品种所造成的为害率的分析：一次在植株孕穗的时候，一次在植株完全抽穗的时期。同时無論是在第一种或第二种場合下，植株和莖的受害率都要当做抵抗力的主要指标。我們做出了下列結論：虽然这兩种分析追求同一目的——表明品种对瑞典稈蠅的抵抗力的程度，但是对于每一种分析的要求却应該是不相同的。

瑞典稈蠅的第一代对春性作物最有害，而且在这种害虫大量出現的第一年間实質上可以預先决定大麥和春小麥的狀态；瑞典稈蠅的第二代(夏季世代)为害較小，通常在雪下面的冬麥幼苗上發育，并且这一代常常不是完全衰落，就是發育少。

在很多年間，我們从來沒有观察到第一代在其数量上不如第二代的情形。

我們在表 3 中引証了第一代和第二代在 1947 年对个别大麥品种所造成的为害率的結果來作例子，第二代在 1947 年發育的数量比在許多其他年代里多得多。

从上列材料可以看出，在第二次分析时發現的瑞典稈蠅的数量比第一次分析少几倍。在第二次分析时，常常發現空的蛹壳，而

表 3

瑞典稈蝇的第一代和第二代在 1947 年对大麥品种的为害程度

品种	孕穗期間第一次分析			抽穗以后第二次分析		
	植株的	莖的	一平方米上瑞典稈蝇的数目	植株的	莖的	一平方米上瑞典稈蝇的数目
	受害 %			受害 %		
“8/71”	82	50	496	37	14	104
“38-487”	68	23	256	27	7	60
“39-60”	77	38	264	40	18	116
“39-79”	72	44	456	27	9	64
“39-378”	71	36	344	29	10	88
“40-222”	72	38	296	56	24	90

且其中很多在这个时候以前就已經破坏，不能計算了。因为这些原因，第二次分析时所得到的材料在許多場合下不能說明該品种对瑞典稈蝇的抵抗力，如果我們仅仅注意植株和莖的受害程度时就更是这样。

为了把瑞典稈蝇对各品种的为害率加以比較鑒定，特别是当工作的規模宏大时，对植株只進行一次充分地分析（使这次分析適合于植株的孕穗期）并在成熟的开始时統計植株与鑒定它們的狀态就够了。

我們已拟出并在采用分析和統計植株的格式，所根据的要求已經在前边提过。

在進行適合于植株孕穗期的植株的充分分析时可以确定：植株的受害率、所有的莖和个别的主莖的受害率、平均分蘖力、受害植株（死的或活的植株）的狀态、一平方米上的瑞典稈蝇数。按照小区面積的大小，在每次重复中从 2—8 米的長行中选出植株样品并仔細地选擇所有的植株。

在开始成熟时我們重复地选取植株样品。前一次分析时全部莖都要檢查，而現在則限于植株的外部檢查和統計。

由于檢查和个别登記每个植株的結果，就根据样品整个地計算出所有植株的数量(包含結穗植株在內)、所有莖的数量、其中結穗莖的数量、結穗莖在植株上的平均分蘖数和平均数。

根据成熟期間充分分析和統計的材料并考慮到下列各項指标就得到了品种抵抗力程度的鑒定：

全部莖的植株受害%，其中主莖的受害%；

一平方米上瑞典稈蝇的数量；

孕穗期死亡植株的%以及成熟时未結穗的植株的%；

抽穗期和成熟时的平均分蘖力；

一个植株上結穗莖的平均数；

成熟前單位面積上植株数量的减少(以百分数表示)。

我們常常把特別有益的并需要仔細研究其抵抗力的品种在它們的試驗年代里重复地播种在箱子里。我們進行它們的播种时考慮到要在瑞典稈蝇夏季世代大量羽化的时期以前使这些品种达到兩片叶子的时期。我們把具有植株的箱子放在受瑞典稈蝇感染程度最深的植株之間。

結　論

1. 我們所提出的每年把大麦和春小麦品种播种在冬小麦播种地周圍來試驗品种对瑞典稈蝇的抵抗力的方法已完全被証实。

2. 在受試品种受到瑞典稈蝇的强烈感染的条件下（这种感染是用上述播种方法达到的），便不必把所有品种加以分析。

3. 品种目測鑒定法使我們能够选出受害最重的并仅仅把其中抵抗力較强的加以充分的分析。

4. 分析大麦和春小麦植株时应該考慮到瑞典稈蝇的春季世代对它們的为害率。

5. 品种抵抗力的程度不仅应該用受害率的高低來鑒定，而且主要地应該用品种的生產率指标來鑒定。

論害虫在混合牧草中对禾本科牧草的为害率

生物学副博士

扎高沃拉(А. В. Заговора)

随着正确輪作的实施和混合牧草播种的擴大，也就形成了能適应禾本科和豆科成分組成的混合牧草上的栖居条件的有害昆虫区系。

观察表明:不同种的禾本科牧草被害虫为害的程度是不同的。許多为害禾本科牧草的有害昆虫对谷类作物播种地是共同的。文献中关于禾本科个别种的受害率的現有材料仅仅一般地說明了这一个或那一个昆虫种(指其中更为特化的而言)与某些一定的谷类作物的关系。而且这种研究常常是在新耕作的土地上進行的。現在,当草地帶間加播具有禾本科牧草一定成分的混合牧草时,研究它們的害虫的組成就具有極其重大的意义。

我們研究混合牧草中禾本科害虫的工作是从1949年开始的，工作的目标是:查明损伤禾本科牧草的害虫种的組成;查明植株在遭到为害时达到最小程度的衰落的条件;研究害虫在利用牧草时期的繁殖动态以及旨在限制繁殖的种种措施。

在为了这个目的而特別划出的播种地上，在農業技術部門的試驗中，在选种站的生產播种中也都曾根据拟定的指令進行了相应的工作;集体農庄里統計与预报服务站也進行了个別的統計。

主要的注意力集中在对于禾本科牧草具有嚴重危害的藏在莖

里的害虫——瑞典稈蝇和小麦癭蝇、麦跳蝍——上。

統計和观察是在下列禾本科植物上進行的：櫛形鵝观草、牛尾草、無根莖冰草和高黑麦草。在表 1 中列出了 1949—1950 年关于藏在莖里的害虫对禾本科牧草的个别种的为害率的观察結果。

表 1 的材料根据位于不同地点上的許多播种地上進行的几次統計說明了禾本科牧草的平均受害率并且指出了瑞典稈蝇和小麦癭蝇以及麦跳蝍的幼虫对禾本科牧草个别种的不同程度的为害。

表 1

瑞典稈蝇和小麦癭蝇以及麦跳蝍的幼虫在簡單的混合牧草中对禾本科牧草的种的为害率

年代	害虫名称	植株受害的平均 %			
		鵝观草	冰草	牛尾草	黑麦草
1949	瑞典稈蝇	68	21	14	0
	小麦癭蝇	0	4	0	0
	麦跳蝍	0.4	9	12	0.1
1950	瑞典稈蝇	44	20	5	0.4
	小麦癭蝇	0.4	6	0	0
	麦跳蝍	3	5	9	0.2

在鵝观草上集中的瑞典稈蝇数量最少。

鵝观草植株的受害率在个别的播种地上达到 90%，而害虫的数量在一平方米上达 700 个。無根莖冰草一般講來比鵝观草受瑞典稈蝇为害的程度为小，但是在其个别的播种地上聚集瑞典稈蝇也很多。

冰草植株的受害率在某些播种地上达到了 80%。牛尾草被瑞典稈蝇为害要輕一些。只有在个别的播种地上牛尾草植株的受害率才达到了 20%。高黑麦草受害的程度是微不足道的。在这种禾本科植株的大多数播种地上，是完全找不到瑞典稈蝇的。

小麦癭蝇为害無根莖冰草的程度較大，为害鵝观草的程度很

小，并且完全不为害牛尾草和黑麥草。

根据麥跳岬幼虫的为害程度，我們所研究的禾本科牧草排列成如下的次序：牛尾草、無根莖冰草、鵝观草、高黑麥草。

复雜混合牧草的受害程度决定于遭受各个种的害虫不同为害的混合牧草的成分。

在表 2 中我們引証了禾本科牧草的最为流行的害虫瑞典稈蠅对复雜混合牧草的为害率的材料。

表 2

瑞典稈蠅对禾本科牧草的复雜混合牧草的为害率

（三个地段的平均材料）

号数	禾本科混合牧草的成分	植株的	莖的
		平均受害 %	
1	鵝观草＋冰草……	41	14
	其中：		
	鵝观草……	56	22
	冰草……	30	9
2	鵝观草＋牛尾草……	27	6
	其中：		
	鵝观草……	40	11
	牛尾草……	8	1
3	鵝观草＋黑麥草……	18	5
	其中：		
	鵝观草……	39	10
	黑麥草……	4	1
4	冰草＋牛尾草……	12	3
	其中：		
	冰草……	17	4
	牛尾草……	5	1

号数	禾本科混合牧草的成分	植株的	莖的
		平均受害%	
5	冰草+黑麦草	10	1
	其中:		
	冰草	14	2
	黑麦草	4	0.5
6	黑麦草+牛尾草	1	0.01
	其中:		
	黑麦草	0	0
	牛尾草	2	0.5
7	鵝觀草+冰草+牛尾草	24	7
	其中:		
	鵝觀草	36	13
	冰草	21	5
	牛尾草	2	1
8	鵝觀草+牛尾草+黑麦草	11	3
	其中:		
	鵝觀草	37	11
	牛尾草	5	1
	黑麦草	3	0.4
9	鵝觀草+冰草+牛尾草+黑麦草	17	4
	其中:		
	鵝觀草	38	9
	冰草	22	6
	牛尾草	4	1
	黑麦草	3	0.4

研究的結果表明：我們所查明的瑞典稈蠅对禾木科牧草的个别种的为害程度的依賴性，在这些牧草混合播种的情形下也保存下來了。

在鵝观草和冰草作为混合牧草成分的混合牧草地上聚集的瑞典稈蝇数量最多。在我們的試驗中植株的平均受害率是 41%，莖的平均受害率是 14%。

包含着鵝观草和牛尾草的禾木科混合牧草的受害率較低（植株的受害率是 27%，莖的受害率是 6%）。鵝观草、冰草和牛尾草構成的混合牧草所受到的損害的程度也大致相同。

由黑麥草和牛尾草構成的禾本科混合牧草被瑞典稈蝇感染的程度很小。

至于談到小麥癭蝇和麥跳蚲对禾木科混合牧草的感染率，禾本科混合牧草的感染程度也是决定于那些对上述昆虫的感染反应不同的各个成分。

混合牧草中禾本科牧草衰落的这种或那种程度是由許多原因引起的，其中害虫也具有很大的意义。屬于这类的有土壤害虫（叩头虫科和伪步行虫科，金龟子科的幼虫）、藏在莖里的害虫（瑞典稈蝇、小麥癭蝇、麥跳蚲的幼虫）以及禾本科麥跳蚲、蟬科害虫等。無疑的，害虫对幼小植株的危害性表現得更为强烈。

我們很注意那些为害幼苗的害虫。正如观察所表明的，对禾本科牧草的幼苗最危險的是麥跳蚲。在禾本科牧草的播种地較常見的有三种跳蚲：黃直条跳蚲（Phyllotreta vittula Redf.）、麥跳蚲（Chaetocnema hortensis Geaffr.）和麥大跳蚲（Chaetocnema aridula gyll.）。

大家知道，麥跳蚲在成虫的狀态下并不为害綠色植物，因为它們完全是以枯萎的叶子为食的，它們由这种叶子上刮去薄壁組織。这些种的幼虫会使綠色作物和禾本科牧草的幼苗遭到嚴重的为害。

黃直条跳蚲的甲虫是为害綠色作物的幼苗的，并且，正如观察所表明，它們是大大地危害禾本科牧草的。我們在1949年和1950

年單播的和有复盖作物的播种的試驗小区上确定了黃直条跳岬为害禾本科牧草的程度。

單播时跳岬对个别种的禾本科牧草所造成的受害率的材料見表 3。

表 3

單播时黃直条跳岬对禾本科牧草的为害率

禾本科牧草的种类	受害植株的%
無根莖冰草	92
寬穗鵝观草	77
牛尾草	54
高黑麥草	33

無根莖冰草和鵝观草受黃直条跳岬的为害最厉害。牛尾草的受害程度为中等,黑麥草受害則相当輕。

禾本科牧草特别是在最初的各階段上其生長大大落后于谷类作物,因而黃直条跳岬的危害性在它們上面表現得更为厉害。被跳岬損害了的植株的成活率决定于叶面的受害程度和植株發育的强度。

观察表明,随着幼苗的出現,禾本科牧草植株的衰落常常是由土壤表層水分不足和根系裸露所引起的。黃直条跳岬的为害可以加强和加速这种衰落。

表 4 里列举了 1950 年禾本科牧草單播地和有复盖作物的播种地上受黃直条跳岬为害的植株死亡的材料。

由于受黃直条跳岬的損伤,冰草的植株衰落得最为厉害,鵝观草和牛尾草次之,黑麥草最輕。

在有复盖植物的情形下,禾本科牧草植株的衰落有时更为厉害。

我們的观察表明:在不同的复盖植物下,黃直条跳岬为害禾本科牧草植株的程度是不同的。表 5 的材料便証明了这一点。

表 4

在禾本科牧草的單播地和有复盖作物的播种地上黃直条跳岬造成的植株死亡

禾本科牧草的种类	受黃直条跳岬損害的植株总数中死亡的%
甲、單播地:	
無根莖冰草	27
鵝觀草	18
牛尾草	14
高黑麥草	6
乙、有复盖作物的播种地:	
無根莖冰草	39
鵝觀草	28
牛尾草	21
高黑麥草	10

表 5

在不同作物的复盖下播种的禾本科牧草被黃直条跳岬損害的程度

禾本科牧草的种类	复盖下植株的受害%			
	硬粒春小麥	軟粒春小麥	大麥	燕麥
無根莖冰草	37	30	11	20
鵝觀草	25	38	6	11
牛尾草	16	25	9	16
高黑麥草	14	13	9	7

跳岬对各种禾本科牧草为害程度上的这种順序几乎在所有的場合下都保持下來了。不过，在不同的复盖作物下，禾本科牧草受跳岬为害的程度是不同的：在春小麥的复盖下为害較大，在大麥和燕麥的复盖下为害較小。在硬粒小麥的复盖下受害最厉害的是冰草，在軟粒小麥的复盖下受害最厉害的是鵝觀草。

在不同的复盖作物下禾本科牧草的不同受害程度决定于甲虫的选擇能力。

以后的統計材料表明：在燕麦和大麦的复盖下禾本科牧草植株的衰落是相当小的。

过去在我們这里有一种意見，即認为禾本科牧草植株在其最初各階段里的衰落也是由瑞典稈蝇和小麦癭蝇引起的。我們曾經以为：許多省区里，特别是烏克蘭南部播种牧草——尤其是鵝观草——所以不能獲得成功，是因为有禾本科蝇的为害。

1949—1950 年間，我們研究了这个問題。从春天幼苗一出現起以及以后經过一定的时間以后，我們就把禾本科牧草植株加以分析。对不同时期內播种的各种牧草我們也同样加以分析。

在表 6 中我們列举了 1950 年个别时期內瑞典稈蝇对各种禾本科牧草的为害率的材料，当时在試驗播种地上發現了特别多的瑞典稈蝇。

表 6

瑞典稈蝇以植株發育的強度为轉移对單播的

各种禾本科牧草的为害率

禾本科牧草的种类	統計时間		階段	植株的	莖的
	月份	旬		受害%	
鵝观草	5 月…………	下	3—4 叶	0	0
	6 月…………	上	分蘗 1.1	0	0
	6 月…………	下	» » 1.6	0	0
	7 月…………	上	» » 4.7	22	13
	7 月…………	中	» » 5.9	46	13
	8 月…………	上	» » 6.1	63	10
	8 月…………	下	» » 6.3	42	7
	9 月…………	上	» » 6.7	36	7
	9 月…………	中	» » 8.1	45	9

禾本科牧草的种类	統計时間		階段	植株的	莖的
	月份	旬		受害%	
無根莖冰草	5月…………	下	3—4叶	0	0
	6月…………	上	分蘖 1.2	0	0
	6月…………	下	〃 〃 3.3		0
	7月…………	上	〃 〃 4.3	9	3
	7月…………	中	〃 〃 5.3	12	3
	8月…………	上	〃 〃 9.4	50	11
	8月…………	下	〃 〃 9.6	36	6
	9月…………	上	〃 〃 10.1	12	1
	9月…………	中	〃 〃 11.2	17	3
牛尾草	5月…………	下	3—4叶	0	0
	6月…………	上	分蘖 1.1	0	0
	6月…………	下	〃 〃 2.0	0	0
	7月…………	上	〃 〃 4.3	2	1
	7月…………	中	〃 〃 4.6	2	0
	8月…………	上	〃 〃 4.7	4	1
	8月…………	下	〃 〃 5.4	7	1
	9月…………	中	〃 〃 6.7	13	1

許多統計和观察的結果使我們有理由断言：禾本科牧草（鵝观草、冰草、牛尾草和黑麥草）在早期各階段是不感染瑞典稈蠅的，即使是感染了，程度也輕。僅在很少的場合下我們才在植株分蘖前在植株里發現瑞典稈蠅的幼虫。

分蘖开始时一般也是很少有瑞典稈蠅的幼虫的，这一点也在禾本科牧草的实驗中加以檢查了，在这种实驗中播种期是春季和夏季，播种間隔是 10—15 天。

对几百个禾本科牧草植株样品的分析表明：瑞典稈蠅的幼虫在發育强度为中等的莖里最常見。在初生莖、具有硬化了的保护

組織的莖以及發育不良的莖上很少發現它們。

特別播种在复盖下的禾本科牧草萌动生長非常弱。禾本科牧草从幼苗的出現到它們的分蘖这一时期比复盖作物的同一时期为長。它們的次生莖的形成也很緩慢。这是因为瑞典稈蠅的第一代主要地是在复盖作物上發育。

如果禾本科牧草播种較迟以及在夏季播种，瑞典稈蠅便在分蘖期感染它們。这种現象也是小麥癭蠅的特点。在通常被小麥癭蠅感染得很厉害的冰草上，小麥癭蠅的幼虫在發育得微弱的植株上是比較少見的。

麥跳蜱的情况恰巧相反，它的幼虫强烈地感染較为幼小的植株。为了証实这一点，我們在下表中列举了分析牛尾草植株——受麥跳蜱損害最甚的禾本科植株——的結果。

表 7

麥跳蜱对牛尾草在个别發育階段的为害率

統計时間		階段	植株的	莖的
月份	旬		受害%	
5 月…………………	下	3—4 叶	11	——
6 月…………………	上	分蘖 1.1	30	30
7 月…………………	上	分蘖 4.3	4	3

与小麥癭蠅和瑞典稈蠅不同，麥跳蜱的幼虫在禾本科牧草幼齡时期便为害它們，而且这种害虫常常引起牛尾草、冰草和鵝觀草植株的顯著衰落。

查明谷类植株共同的害虫——首先是瑞典稈蠅、小麥癭蠅和麥跳蜱——在混合牧草上聚積的程度是研究的任务之一。1950年曾進行較为詳細的統計。在表 8 中列出了 1950 年春播的各种禾本科牧草于生長期間在分布于不同田間的几塊播种地上所具有的上述各种害虫的数字材料。

表 8

瑞典稈蝇、小麦癭蝇和麦跳岬于生長期間在 1950 年播种的禾本科牧草上的發展动态

禾本科牧草的种类	統計时間		一平方米上害虫的数量		
	月份	旬	瑞典稈蝇	小麦癭蝇	麦跳岬
鵝观草	5 月…………	下	0	——	23
	6 月…………	上	0	——	2
	7 月…………	上	82	——	22
	7 月…………	中	100	——	4
	8 月…………	上	256	——	10
	8 月…………	下	172	——	6
	9 月…………	上	100	——	4
	9 月…………	中	137	——	0
冰草	5 月…………	下	0	0	27
	6 月…………	上	0	0	31
	7 月…………	上	22	8	38
	7 月…………	中	29	4	8
	8 月…………	上	223	8	12
	8 月…………	下	100	20	8
	9 月…………	上	28	36	4
	9 月…………	中	48	52	4
牛尾草	5 月…………	下	0	——	56
	6 月…………	上	0	——	79
	7 月…………	上	4	——	8
	7 月…………	中	8	——	52
	8 月…………	上	12	——	32
	8 月…………	下	18	——	8
	9 月…………	中	29	——	2

多年的观察表明：通常与谷类作物开始抽穗同时出現的第二

代瑞典稈蠅，大部分在禾本雜草科植物和掉落的种子的早生的幼苗上發育，很少在谷类作物上發育。

自然，混合牧草就成了夏季保留瑞典稈蠅后代的地方，因为在夏季給它用做飼料的其他作物無論是在成分上或在数量上都是有限的。

我們的材料表明：随着第二代的出現瑞典稈蠅便逐漸聚集在禾本科牧草上。在 1950 年的条件下，瑞典稈蠅在八月上旬达到了最大的数量（在鵝观草上每一平方米 256 个，在冰草上每一平方米 223 个），以后它的数量便逐漸減少。这种減少是稈蠅在冬性作物的幼苗上散居的結果。

上面列出了禾本科牧草播种年瑞典稈蠅在它們上边的数字材料。我們在農業技術部門的实驗中和某些生產播种地上，对禾本科牧草較为成年的植株上的瑞典稈蠅進行了統計。通常在 5 月和 6 月間，在第一年和第二年利用的混合牧草上，瑞典稈蠅的数量少。

春天在这些禾本科牧草上起飛的稈蠅并不定居在它們上边，而散居在春性作物的幼苗上。在夏季世代开始起飛时，稈蠅便会聚集在混合牧草上。

1950年在以單播形式春播禾本科牧草的田間的三个地段上進行了割草的实驗。7 月初在部分的小区上便割去了牧草。

在 8 月間，以后又在 9 月間选出了植株的样品，并对它們進行了分析（表 9）。

几乎在所有的場合下瑞典稈蠅的数量在收割后都是急剧地增加的。在第 2 年利用的鵝观草上我們也可看到瑞典稈蠅数量的大約如此的增加，在鵝观草上我們也進行了割草的实驗。

由此可見，禾本科牧草——首先是鵝观草和冰草——以單播的形式或在复盖之下播种以后，在夏季收割之后（也就是在对稈蠅

表 9

收割的和未收割的禾本科牧草播种地上瑞典稈蝇的数量

样品选擇的时間	一平方米上瑞典稈蝇的数量					
	鵝 观 草		冰 草		牛 尾 草	
	收割的	未收割的	收割的	未收割的	收割的	未收割的
8月18日	128	400	144	204	16	32
9月19日	224	520	76	388	12	16
8月21日	102	444	72	96	0	20
9月19日	80	156	20	72	48	80
8月21日	56	272	28	88	4	44

的發育最为重要的时期)便聚集了大量的瑞典稈蝇。

其前一代在禾本科牧草上發育的第三代散居在冬种植物的幼苗上。不过,在牧草上还有大量的这种害虫越冬。

如上所述，春天在禾本科牧草上起飛的稈蝇散居在春种播种地上,但絕大多数是聚集在緊靠具有混合牧草的地段的播种地上。

1950年在离开具有混合牧草的地段不同的距离上选出了大麥植株的样品。瑞典稈蝇数量的統計如下(表10)。

表 10

距离对瑞典稈蝇散布的影响

与混合牧草的距离(米)	一平方米上的瑞典稈蝇数
5	342
50	179
140	92
200	46
300	37
400	21

十分明顯，混合牧草——特别是具有鵝观草和冰草的混合牧草——是被瑞典稈蝇和一些其他害虫感染的重要源泉，同时也是

它們散居到鄰近谷类作物地上的重要源泉。1947—1950 年春天，在緊靠混合牧草的大麥和春小麥播种地上都有大量的瑞典稈蠅。

至于在禾本科牧草中主要感染冰草的小麥癭蠅，在 8、9 月間大量地聚集在这种谷物上。

所得到的关于各种害虫对禾本科牧草的为害率以及它們聚集在混合牧草上的材料使我們相信：在为混合牧草选擇禾本科成分以及在使禾本科牧草区域化时，必須考慮到昆虫学的因素。这就是說，進行禾本科牧草的区域化时应該考慮到对各种牧草和谷类植物的危害性最大的害虫在这一或那一区域散布的程度。在常常出現小麥癭蠅的区域里無根莖冰草是完全不能生活的，就好像冰草和鵝观草在瑞典稈蠅居住的区域不适于生存一样。

随着混合牧草播种地的擴大，便更尖銳地提出了关于加强創造对禾本科蠅有抵抗力的小麥和大麥品种的工作以及关于吸引偯可能多的选种机关参加这項工作的問題。

在輪作的田間分布春性谷类作物时，应該在緊靠混合牧草的田間偯可能地避免播种大麥和春小麥。

在禾本科蠅和其他害虫生活的第二年对牧草加以一次收割利用以便保証牧草層的早日翻耕，是在具有混合牧草的田間防治它們的最好的農業技術方法之一。

如果受害剧烈的种是为了收割豆科牧草的种子而留下的混合牧草的禾本科成分，我們就建議这样办。首先，必須在孕蕾开始时确定瑞典稈蠅和小麥癭蠅感染禾本科成分的程度。当發現它們为数已达有危害的程度时，留种用的牧草便單独收割。为此，应該划定刈草場，其長度是田間的長度，寬度是 4—5 米；刈草場間的距离可达 100 米。

同时要注意到：在干草收割以后，在刈草場里將会聚集相当大量的禾本科蠅——特别是瑞典稈蠅，如果在那里撒上兩三次六六

六和滴滴涕粉，便可以把它們消滅。

按照我們的意見，利用种子的豆科混合牧草应該分布在飼料輪作里。

利用种子的禾本科牧草播种期的实驗表明：植株的受害率和衰落在夏播的情形下比在春播的情形下較小。在这种情形下，害虫在其生活的第二年也積聚得較少。

正如上面所指出的，禾本科牧草个别种的植株在它們的幼苗出現以后便被黃直条跳蚲引起顯著的衰落。我們所做过的实驗証实了在牧草幼苗上撒六六六粉的优良效果(表11)。

表11

为防治黃直条跳蚲在禾本科牧草的幼苗上噴粉六六六的效果

处　理	植株数(与对照植株的%)			
	冰　草	鵝观草	牛尾草	黑麥草
对照植株……………………	100	100	100	100
一次噴粉……………………	138	115	107	103
兩次噴粉……………………	149	131	112	101

第一次噴粉在幼苗完全出現的时候進行，第二次噴粉在5天以后進行。在第二次噴粉的12天以后統計植株密度的結果表明了六六六(12%的粉剂)在噴粉小区上——特别是在牛尾草和黑麥草的小区上——的顯著优点。这些牧草比牛尾草和黑麥草受到更为顯著的損害。

冰草和鵝观草的噴粉小区不僅植株密度較大而且植株的發育較强。在牛尾草和黑麥草上噴粉小区与对照小区間并沒有明顯的差别。

冰草和鵝观草的二次噴粉对一次噴粉有一定的优越性。

为了在正長大的禾本科牧草(鵝观草、冰草、牛尾草)上消滅禾本科蝇，我們建議在收割它們的种子以后，在刈草地上撒六六六

或“滴滴涕”，不少于二次。

結　論

1. 以單播形式或在豆科牧草复盖下播种的禾本科牧草会受到害虫的很大的損害。在輪作田地利用禾本科牧草可以決定对谷类植株危害性最大的个别害虫种的聚集。

2. 种类不同的禾本科牧草，感染的程度也不同。瑞典稈蠅感染鵝观草的程度最厉害，感染冰草的程度略輕，感染牛尾草的程度更輕，感染黑麦草的程度很輕。小麦癭蠅感染冰草的程度較厉害，感染鵝观草輕，在牛尾草和黑麦草上則完全不發育。

麦跳蝍的幼虫在牛尾草和冰草上發現得較多，在鵝观草上發現得略少，在黑麦草上發現得比較少。如果各种禾本科牧草实行混合播种，那么，它們的为害程度的上述依賴性便也保持了下來。

3. 害虫給禾本科幼苗帶來的損害常常可以引起幼苗的顯著稀疏，結果便会破坏以后在禾本科成分与豆科成分的構成上的必要的对比关系。

在这些害虫中，黃直条跳蝍为害最嚴重，它們有时可以完全破坏掉个别种禾本科牧草的幼苗。这种害虫为害冰草和鵝观草的程度最厉害，为害牛尾草的程度次之，为害黑麦草的程度比較輕。

禾本科牧草在谷类作物复盖下受到黃直条跳蝍損害程度比在單播——特别是夏播——下为剧。在春小麦复盖下，禾本科牧草的幼苗比在大麦和燕麦复盖下受到跳蝍更为剧烈的損害。在硬粒春小麦复盖下，冰草受到最剧烈的損害，在軟粒春小麦复盖下，鵝观草受到最剧烈的損害。

麦跳蝍的幼虫会使冰草和牛尾草幼苗遭受顯著的損害。

瑞典稈蠅和小麦癭蠅不感染禾本科牧草的幼苗。这种害虫在牧草上發育主要地是当植株各形成 2—3 个莖或在收割后开始長

大的时候。因此这种害虫并不会使牧草發生顯著的稀疏現象。

4. 更为顯著地为瑞典稈蝇和小麦癭蝇所感染的各种禾本科牧草乃是它們在利用牧草时期聚積在輪作田間的重要源泉。这种聚積給鄰近牧草的谷类作物造成了極大的危險。

这种害虫在收割以后时期內集中在禾本科牧草上的为数最多，因为在这个时期內適于它們的其他飼料作物很少。

5. 为了保护禾本科牧草的幼苗不受到害虫的損害并限制它們在牧草上的聚集，我們拟定了下列措施：

甲）为每一区域或每一組区域的混合牧草选擇各种禾本科牧草时要考慮到昆虫学因素；

乙）混合牧草的干草進行一次收割利用；早耕与深耕牧草層；

丙）当把混合牧草留作种子时划定刈草場，以后并把六六六和滴滴涕粉撒在上边；

丁）把大麦和春小麦播种地布置在远离混合牧草的地方；

戊）在混合牧草的幼苗上以及收割它們的种子后正在生長的禾本科牧草上分兩次撒上六六六或滴滴涕。

論利用六六六于播种前拌种种子和将它施入土壤中的可能性

生物学副博士

扎高沃拉(А. В. Заговора)

应用六六六作为一种高度有毒的有机殺虫剂來防治許多种害虫的結果，表明了它对一些其他毒物的顯著的优越性。

全苏植物保护科学研究所、烏克蘭苏維埃社会主义共和國科学院昆虫与植物病理研究和一些其他研究机关所進行的关于六六六殺虫特性的研究，說明了利用上述制剂的廣泛的可能性。

科兹洛娃發現一些事实，这些事实証明六六六滲入并轉移到植物組織的可能性。卡尔波娃查明了：在谷类作物播种前把5%的六六六混合物連同肥粉(磷灰石粉)用耕种机施入土壤里便可以減低瑞典稈蝇对植株的感染率。克伊基津提出了播种前把糖用甜菜的种子在工業上純的六六六和蒸軟的糖蜜酒糟合制成的糊剂溶液里加以浸湿的方法。

有些个别工作表明：播种前把谷类作物的种子拌种六六六粉防治叩头虫科是有效的。

我們研究了与利用六六六以便增加植物在其發育初期的各階段上对虫害的抵抗力有关的各項問題。

主要的工作是在1950年進行的。在工作时利用了12%的六六六粉剂。

首先必須查明六六六对于种子的發芽势和發芽率的影响以及

对拌攪的种子所長出的植株的進一步發育的影响，因为这个問題是極端重要的，而且在上列各位作者的著作中未曾談到。

当一系列作物的种子被混以过多的六六六时，这些种子的發芽率和生長能力的测定如下。

当大麥的种子混以过多的粉剂时，种子的發芽势便顯著地降低而且会引起种子發芽率的某种損失。同时，在發了芽的种子里幼芽过分膨大，幼根縮短或者最初完全不發育。由这种种子長出的植株在生長上是顯然落后的，而且过分地分蘖。小麥的种子——特别是硬粒小麥的种子——在这种情形下不長出幼苗；正在發芽的种子則完全沒有幼根，它們的幼芽强烈地發生变态，形成突起。

六六六对于玉蜀黍种子的發芽势和發芽率并不發生影响，甚至可刺激这种作物的不大發芽的种子發芽。由这种种子育出的植株和那些由沒有受到拌种的种子所育出的植株并沒有什么区别。

在粟的种子上可以看到其發芽势的提高。六六六对苜蓿种子的發芽势和發芽率的影响很坏。

在糖用甜菜的种子上可以观察到發芽势和發芽率的極其微小的損失，由这些种子育出的植株在最初的各階段上生長是顯然落后的。

柞樹的种实槲果被混以大量的六六六以后，發芽率几乎完全丧失。

在以后的实驗里，我們試驗了在按克伊基津法用工業上純的六六六和蒸軟的糖蜜酒糟合制成的糊剂溶液里湿拌种时六六六的消耗量。种子首先混以谷仁乐生，然后再混以粉剂。在种子浸湿于糊剂溶液的实驗中，种子混以谷仁乐生的工作是在使这些种子达到正常的湿度以后進行的。当利用谷仁乐生时我們曾經想到：它既然是一个很好的拌种剂，当然也可以刺激种子的發芽。

在表 1 中列举了测定大麥和小麥种子的發芽势与發芽率的結果所得到的材料。

表 1

利用不同的播种前拌种种子方法测定大麥和小麥發芽率的結果

实驗处理	谷仁乐生的利用与否	大麥			小麥		
		种子的發芽势	試驗室內的發芽率	田間發芽率(与沒有谷仁乐生的对照植株的%)	种子的發芽势	試驗室內的發芽率	田間發芽率(与沒有谷仁乐生的对照植株的%)
对照……………………	沒有利用谷仁乐生	97.0	99.0	100	69.4	83.7	100
对照……………………	利用谷仁乐生	97.2	99.0	108	70.5	84.6	118
六六六干拌种的种子(一公担籽粒的克数):							
200 ……………	沒有利用谷仁乐生	95.2	97.0	108	54.3	75.5	89
200 ……………	利用谷仁乐生	96.6	97.8	109	73.1	80.3	116
400 ……………	沒有利用谷仁乐生	87.9	95.9	97	60.6	67.9	91
400 ……………	利用谷仁乐生	97.3	98.2	107	64.8	75.0	115
800 ……………	沒有利用谷仁乐生	96.7	98.1	96	44.0	62.7	82
800 ……………	利用谷仁乐生	96.7	97.9	104	58.2	69.8	89
湿拌种的种子							
1% ……………	沒有利用谷仁乐生	91.0	97.1	93	33.4	68.1	80
1% ……………	利用谷仁乐生	90.8	97.4	94	49.1	68.0	97
2% ……………	沒有利用谷仁乐生	40.1	97.0	90	22.0	26.7	69
2% ……………	利用谷仁乐生	43.6	97.2	98	23.2	26.9	66
4% ……………	沒有利用谷仁乐生	0	93.7	88	0	0	——
4% ……………	利用谷仁乐生	0	97.0	98	0	0	——

这些实驗的結果也証实了：干或湿利用的六六六对大麥和小麥种子的發芽率的影响在程度上是不同的。

六六六干拌种的大麥种子在个别的实驗处理中試驗室內發芽

率和田間發芽率降低到了 4%。种子事先谷仁乐生干拌种的处理的田間發芽率接近于相应的对照植株。湿拌种种子会使發芽势剧烈降低。在这些場合下谷仁乐生的刺激性影响較微弱。甚至在每一公担种子上拌以 200 克的粉剂时小麦种子的發芽势和發芽率也有顯著降低的現象。

谷仁乐生大大地提高了發芽率；在一公担种子上施 200 和 400 克粉剂的处理中，田間發芽率接近对照植株。甚至浸湿于 1% 的糊剂溶液里的小麦种子的發芽势和發芽率也大大降低了，而且在这种情形下谷仁乐生的刺激作用表現得微弱。

由事先以粉剂拌种的种子——尤其是以糊剂湿拌种的种子——所培育出的大麦和小麦植株，在最初各階段里在生長上特別落后。这种落后随着六六六用量的增高而進一步表現出來。在种子事先混以谷仁乐生而后每公担种子拌种 200 和 400 克六六六粉剂的实驗中，植株的發育速度在外表上和对照植株并沒有区别。

六六六对玉蜀黍种子發芽率的作用的研究是在下列兩个雜种——“齿形的斯杰尔林格”×“哈尔科夫23”、“哈尔科夫燧石”×“斯杰尔林格”——上和“斯杰尔林格”品种上進行的。其中前兩个的發芽率高、接近于 100%，第三个的發芽率較低。

每公担發芽率高的雜种种子以 200、400 和 800 克粉剂下拌种或者浸湿于 1%、2% 和 4% 的糊剂溶液的实驗中，我們并沒有發現对照植株和相当处理之間在發芽势和發芽率（試驗室內的和田間的發芽率）方面有着顯著差异。

六六六和谷仁乐生对發芽率低的玉蜀黍品种“斯杰尔林格”种子的發芽發生一定的刺激性影响。表 2 可以証实这一点。

种子六六六干拌种时，發芽率在所有的处理几乎都有一定的提高，在加添谷仁乐生的处理中尤其明顯。湿拌种种子不僅不降低种子的發芽率（如在大麦和小麦上所看到的），而且在許多場合

表2

玉蜀黍品种"斯杰尔林格"的試驗室內發芽率和田間發芽率

处　理	谷仁乐生的利用与否	試驗室內的	田間的
		發芽率	
对照……………………………	沒有利用谷仁乐生	48	11
对照……………………………	利用谷仁乐生	49	15
六六六干拌种的种子（每一公担籽粒上的克数）:			
200 …………………	沒有利用谷仁乐生	47	12
200 …………………	利用谷仁乐生	63	21
400 …………………	沒有利用谷仁乐生	56	14
400 …………………	利用谷仁乐生	69	29
800 …………………	沒有利用谷仁乐生	53	17
800 …………………	利用谷仁乐生	70	22
湿拌种的种子			
1% …………………	沒有利用谷仁乐生	49	20
1% …………………	利用谷仁乐生	48	30
2% …………………	沒有利用谷仁乐生	54	24
2% …………………	利用谷仁乐生	55	22
4% …………………	利用谷仁乐生	41	21

下还提高了發芽率。

把粟的种子混以六六六时(一公担籽粒上200、400克)或把它們浸湿在4%的糊剂溶液里时，就可看到这个制剂对發芽势的刺激性作用以及發芽率增高16—20%的事实。谷仁乐生不僅沒有產生明顯的效果，而且在許多实驗处理中降低粟种子的發芽势和發芽率。

六六六对正在發芽中的种子起良好或不良作用的原因顯然是对胚細胞的不同影响，在这个时候六六六通过胚乳而滲入胚細胞。

为了闡明六六六在播种前施入土壤时如何对植株發生影响，

我們在培养盆里对大麦和春小麦進行了实驗。

实驗的結果見表 3。

表 3

六六六施入土壤中的生長实驗的結果

作物	实驗处理	每公頃施入六六六粉剂的公斤数 60	100	200	幼芽出現后三种处理下植株的平均高度(厘米) 在第 7 天	在第17天
		出芽的植株数(对播种子粒的%)				
大麦	对照	97	97	96	9	18
	施入六六六	97	97	95	11	17
春小麦	对照	82	83	86	10	19
	施入六六六	82	66	65	3	11

正如实驗所表明的，大麦和春小麦对土壤中存在六六六的反应是不同的。当把 60 和 100 公斤 12% 的粉剂施入一公頃大麦田时，幼苗和对照相同，只有在一公頃土壤中施入 200 公斤粉剂的那些培养盆里植株数量才有不顯著的減少。在所有三个处理中，在幼芽出現以后的最初一些日子里，大麦植株的生長速度就不同于对照植株。在每公頃施入 200 公斤六六六的培养盆里，在幼芽出現以后的第 8 至第 9 天，植株生長就开始有某些松弛，而在头兩个处理的培养盆里，植株却發育得十分正常，而且在它們孕穗时和对照植株相同。

指出下列一点是重要的：在所有的培养盆里，不管施入土壤中的六六六数量多少，大麦的抽穗比在对照植株上都要早兩天开始。这种現象在田間实驗里也可看到。

在春小麦方面有下列情况。在每公頃施入 60 公斤六六六的培养盆里，幼芽数和幼芽生長速度方面与对照植株沒有顯著的区别。在其余的兩个处理中幼芽比对照植株少 17—21%，在最初各階段上幼芽的生長是大大落后的。

在所有培养盆里，春小麥的抽穗都是同时开始的。

1950 年春季，我們進行了大麥的田間实驗，在实驗中研究了应用六六六防治瑞典稈蠅的各种方法的影响。小区的范圍是 100 平方米。重复三次。

在以后的耙地时用中耕机把六六六施入土壤中。

分析植株的結果——植株被第一代瑞典稈蠅損害的統計——列在表 4 。

表 4

田間实驗上大麥植株的受害程度和瑞典稈蠅的数量

实驗处理	植株	初生莖	次生莖	一平方米上瑞典稈蠅的平均数	產量（公担/公頃）
	受害率				
对照	32	9	13	123	17.6
每公担用下列克数的六六六拌种的种子					
400	28	4	14	114	16.9
800	24	2	16	92	15.3
湿拌种的种子					
2%	49	6	31	176	10.6
4%	57	2	29	244	8.5
每公頃施入土壤中的六六六的公斤数					
60	15	1	8	52	20.4
120	10	2	7	42	20.6
240	6	0	4	24	17.8

应該指出：1950 年春季，当植株处于分蘖期时，虽然有大量的瑞典稈蠅發生，但天气条件却有利于植株的良好的發育。这是因为在大麥实驗上初生莖的受害率相当低。

实驗的結果表明：种子播种前以六六六干拌种并沒有引起植株受害率和瑞典稈蠅数字的顯著降低。不过初生莖受害程度有一

定的减少。

把种子浸在用工業上純的六六六和蒸軟的糖蜜酒糟合制成的糊剂的溶液里就大大地增加了瑞典稈蝇对植株的为害率和瑞典稈蝇的数量。这是因为：由在糊剂溶液里浸湿了的种子長出的植株在最初各階段上生長緩慢，分蘖很强烈，而且瑞典稈蝇也感染它們。在这种情形下，產量降低。

由于把六六六施入于土壤中，便獲得了很好的結果。莖——特別是初生莖——的受害率比对照植株來低得多。虽然由于每公頃施入了240公斤六六六，在小区上瑞典稈蝇的数量極少，但是这种数量仍然对產量發生了不良的影响。每公頃土壤施入60和120公斤六六六对大麥產量產生了相当良好的影响。

試驗室內实驗和田間实驗的結果使我們确信：当种子混以粉剂、浸于糊剂溶液以及施入土中时所观察到的瑞典稈蝇为害植株的不同程度，是和六六六滲入植株的性質有联系的。

当我們把粉剂拌到种子上或將种子浸湿于糊剂溶液时，六六六便随着种子的發芽滲入初生莖中。这一点和我們的实驗結果是完全一致的。在这种情形下，初生莖的受害率便顯著地降低了。随着分蘖的开始，六六六顯然的沒有可能滲入次生莖了。植株可以吸收六六六这一点是不会有疑問的。大麥在这方面可以作为例証：在外表上六六六十分明顯地对大麥發生了作用。如果把在种子上施加的粉剂的剂量提高或把种子浸湿于糊剂溶液里，表現于叶子頂端变黄的明顯的葯害特征就可看出來。这种变黄（主要地是第一叶的变黄）在幼芽出現后的第五、六天就明顯了。把施入土壤中的六六六粉剂剂量增大时这种現象也可以看到。如果用噴粉的方法將六六六施在大麥植株幼苗的叶子上，大麥便發生特別强烈的反应；叶子的葯害在这些情形下表現得很强烈。因为这些原因，我們不贊成利用六六六來給大麥幼苗噴粉。如果六六六施到了土

壤中，那么顯而易見：它在通过根系而滲入植株时，不僅在初生莖的組織里而且也在次生莖的組織里儲存起來。我們可以用这一点來解釋下列事实：在播种前把六六六施入土中的情形下，瑞典稈蠅对初生莖和次生莖的为害率便会顯著地降低。在以后的各次实驗中也看到了同样的現象。

例如，在瑞典稈蠅的第二代起飛开始时，我們就進行了大麥品种“甘娜·露斯多尔芙”和春小麥品种“人民号”的实驗。在植株尙未分蘖的时期就已大量產卵。在瑞典稈蠅的幼虫作茧的时期，我們進行了植株的分析，分析的結果如下(表 5)。

表 5

用六六六防治大麥和春小麥上的瑞典稈蠅的各种方法的效率

实驗处理	大麥		春小麥	
	受害的莖(%)			
	初生莖	次生莖	初生莖	次生莖
对照	52	26	25	40
每公担混以下列克数六六六的种子				
200	52	28	19	28
400	15	47	1	18
800	14	33	1	18
每公頃施入下列公斤数的六六六				
60	6	8	3	13
120	0	4	0	7

同年也進行了冬小麥品种“留杰絲森斯 266”的实驗。瑞典稈蠅大量產卵是和植株开始分蘖同时發生的。植株分析的結果見表 6。

实驗的結果表明：播种前把六六六施入土壤中顯著地降低了瑞典稈蠅的为害率，特别是顯著地降低了对初生莖的为害率。

六六六对玉蜀黍种子的發芽势和發芽率并不發生不良的作

表6

用六六六防治冬小麥上的瑞典稈蝇的各种方法的效率

实驗处理	受害的莖(%)	
	初生莖	次生莖
对照	21	32
每公担混以下列克数六六六的种子		
200	16	25
400	14	26
800	13	25
在糊剂溶液里浸湿了的种子		
2%	14	29
4%	10	29
每公頃土壤中施入的六六六的公斤数		
60	10	10
120	0	12

用。这一点使我們有理由用播种前拌种种子的方法來防治叩头虫科。因为考慮到种子的拌种应該在把种子混以谷仁乐生以前進行，所以采用了每公担种子400克的用量。实驗是在試驗室和田間条

表7

玉蜀黍种子播种前拌种对防治叩头虫科的效率

实驗处理	叩头虫科的死亡(%)	由于受到叩头虫科的为害而致死亡的植株数(%)
試驗室实驗		
对照	0	64
拌种六六六的种子(每公担籽粒400克)	29	0
在4%的糊剂溶液里浸湿了的种子	38	0
田間实驗		
	与对照相較下查明的活叩头虫的%	
对照	100	52
拌种六六六的种子(每公担籽粒400克)	45	14
在4%的糊剂溶液里浸湿了的种子	36	13
生產实驗		
对照	100	27
拌种六六六的种子(每公担籽粒400克)	47	2



件下進行的。1950年在哈尔科夫区的"列寧"集体農庄里進行了生產实験(表7)。

在我們所進行的全部实験中，种子干拌种或湿拌种所利用的六六六的效率都是相当高的。观察表明：如果种子以六六六粉剂干拌种或湿拌种，六六六对叩头虫科也是一种致命的葯剂。

結　論

1. 六六六虽然具有很好的殺虫特性，但是同时却对个别作物的植株發生不良的影响。把六六六和种子混合并施入土壤或施在叶上时，各种不同作物、甚至各种不同品种对六六六的反应是不同的。

2. 我們已經确定：六六六作为一种有机的殺虫剂可以滲入小麥和大麥植株的組織內，因而瑞典稈蝇居住在它們上面的可能性就受到了限制。

3. 播种前用以拌种大麥或小麥种子的少量六六六是沒有效果的，而較大量的六六六又会引起植株在其初期發育各階段上的抑制，其結果就造成產量的降低。

4. 克伊基津(昆虫与植物病理研究所)建議的方法(亦即播种前把种子在用工業上純的六六六和蒸軟的糖蜜酒糟合制成的糊剂溶液里加以浸湿的方法)对谷类作物(大麥、小麥)而言是不正确的。按照克伊基津的方法在播种前進行小麥和大麥种子的拌种会使种子的發芽势和發芽率大大降低，因而引起產量的巨大損失。

5. 用中耕机將六六六施入土壤中(每公頃按60—120公斤的12%的粉剂計算)便可顯著地降低瑞典稈蝇对小麥和大麥的为害率。实験确定了：按上述剂量施入土壤中的六六六可以刺激大麥植株的生長。

6. 在播种前將玉蜀黍种子用六六六粉剂拌种(每公担籽粒按400克計算)是防治叩头虫科的有效办法。



统一書号: 16005.25
定 价: 1.20 元